ÜBER DIE GEFÄSSBÜNDEL-VERTHEILUNG

IM

STAMME UND STIPES DER FARNE.

EIN BEITRAG ZUR ANATOMISCHEN UND SYSTEMATISCHEN KENNTNISS DIESER FAMILIE

VON

H. W. REICHARDT.

(Mit 3 Tafeln.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 16 JULI 1857.

Die Veranlassung zur nachstehenden Arbeit gab eine Sammlung von Farnen aus Venezuela von Karl Moritz, in der Provinz Caracas, nahe bei Tovar gesammelt, welche das Museum des k. k. botanischen Universitäts-Gartens erhielt. Das diese Collection bildende Materiale bestand aus Stammtheilen und Stipitibus; es wurde von Moritz eigens zu dem Zwecke gesammelt, um an demselben Beobachtungen über die Gefässbündelvertheilung zu machen. Da von sämmtlichen Arten auch fructificirende Wedel vorliegen, welche mit dem Moritz'schen Collectionsnummern versehen sind, da ferner nur von einer einzigen Art eine Abbildung des Querschnittes vom Stipes sich vorfindet, so musste diese Sammlung ein sehr erwünschtes Materiale für Untersuchungen über die Gefässbündelvertheilung im Stamme und Stipes der Farne darbieten, theils weil die in ihr enthaltenen Arten beinahe ganz unbeschrieben waren, theils weil man für die vom Einsender vielleicht nicht richtig bestimmten, oder von ihm für neu gehaltenen Arten mit Genauigkeit die richtige Bestimmung zu ermitteln im Stande ist.

Herr Prof. Dr. Unger machte mich gütigst auf diese Collection aufmerksam und ermunterte mich, sie zu bearbeiten; Herr Director Dr. Fenzl erlaubte mit gewohnter Liberalität die Benützung derselben. Beiden obgenannten Herren fühle ich mich dafür zum innigsten, tiefgefühlten Danke verpflichtet.

Die Resultate meiner Untersuchungen über die in der Moritz'schen Sammlung enthaltenen Arten erlaube ich mir mitzutheilen. Bevor ich zur Betrachtung der einzelnen Arten übergehe, will ich Einiges sowohl über den Standpunkt, von dem aus ich die Arbeit beurtheilt

wünschte, vorauszuschicken, als auch eine kurze Skizze über den Bau des Stammes und Stipes der Farne mittheilen.

Der vorliegende Aufsatz ist nur als erster Theil einer grösseren Arbeit anzusehen, welche vorzüglich die einheimischen Farne berücksichtigen wird.

Es war in demselben mein Streben, möglichst genaue Schilderungen der Gefässbündelvertheilung sowohl im Stamme als auch im Stipes zu geben, so weit dies nach dem vorliegenden Materiale möglich war; ferner trachtete ich das für die einzelnen Arten Charakteristische hervorzuheben und so ein möglichst klares Bild von dem Gefässbündel-Systeme der einzelnen Arten zu entwerfen. Wo es möglich war, suchte ich auch grössere Abtheilungen wie die Cyatheaceen und Gleicheniaceen zu charakterisiren. Solche Versuche, Farne blos nach vom Stamme und Stipes hergenommenen Merkmalen zu charakterisiren, dürften besonders für die Paläontologie wichtig sein, weil sich, wenn diese Untersuchungen an einer grossen Zahl von Arten durchgeführt sein werden, gewiss viele bis jetzt unbestimmbaren Farne werden mit Sicherheit erkennen lassen. In der Anordnung der einzelnen Arten folgte ich Presl's *Tentamen Pteridographiae.*

Nun erübrigt noch, eine kurze Skizze über den Bau des Stammes und Stipes der Farne zu entwerfen, um die bei der Beschreibung der einzelnen Arten gebrauchten Bezeichnungen zu erklären und die Einführung neuer Benennungen zu begründen. Um Missdeutungen vorzubeugen, will ich gleich im Vorhinein bemerken, dass es durchaus nicht der Zweck dieses Abrisses ist, eine umfassendere Übersicht über diesen Gegenstand mit seiner sehr zerstreuten Literatur zu geben.

Mit Übergehung der Jugendzustände der Farne soll im Folgenden nur der vollkommen ausgebildete Stamm und der Stipes etwas näher betrachtet werden. Die eigentliche Form des Farnstammes ist, wie Prof. Unger[1]) zeigte, die eines Kegels mit nach aufwärts gerichteter Basis und nach abwärts sehender Spitze. Diese Form zeigen am deutlichsten jene unserer einheimischen Farne, welche schief aufrechte Wurzelstöcke haben, wie *Aspidium Filix mas* Sw. Bei den Baumfarnen und den Farnen mit kriechenden Rhizomen ist die Breitezunahme des Stammes wegen seiner vorwaltenden Längsstreckung eine so unbedeutende, dass der Stamm beinahe cylindrisch erscheint. Sehr schön kann man diese Kegelform auch noch bei den später zu besprechenden Adventivknospen am Grunde der Wedel sehen.

Besondere Beachtung verdient die Verzweigungsweise des Farnstammes, welche von jener der Phanerogame vollständig abweicht und von Hofmeister zuerst beobachtet wurde. Sie ist eine doppelte:

1. Durch Gabelung des Vegetationspunktes. Ihr verdankt der Farnkrautstamm seine oft ausgezeichnet ausgeprägte Dichotomie. Sie kommt bei allen unseren Farnen mit kriechenden Rhizomen, wie *Pteris, Polypodium Dryopteris* L. *und Phegopteris* L., und bei jenen mit rasigem Wurzelstocke, wie bei *Asplenium*, ganz regelmässig vor und scheint die Verzweigung durch axillare Knospen zu ersetzen. Hofmeister hat die Vorgänge bei der Gabelung der Stammspitze mit gewohnter Meisterschaft zuerst bei *Selaginella*[2]) dann bei mehreren Farnen[3])

---

[1]) Über ein fossiles Farnkraut aus der Familie der Osmundaceen nebst vergl. Skizzen über den Bau des Farnkrautstammes. Denkschriften der math.-naturw. Classe der kais. Akademie d. W. Bd. VI, 1853, p. S.

[2]) Vergleichende Untersuchungen der Keimung, Entfaltung und Fruchtbildung höherer Kryptogame, Leipzig 1851, p. 115 ff.

[3]) Beiträge zur Kenntniss der Gefäss-Kryptogame III. Über den Bau und die Entwicklung der veget. Organe d. Farne. Abhandlung der k. sächs Akad. d. W. V. Bd. a. m. O.

beschrieben. Diese Verzweigungsweise ist als ein Auftreten des bei den Farnen vorkommenden Gesetzes der Dichotomie, die sich noch in der Bildung der Wedelabschnitte durch Gabelung des apiculen Vegetationspunktes[1]), in dem dadurch bedingten eigenthümlichen Verlaufe der gabelästigen Nerven, in der häufigen Gabelung des Wedels selbst und in der Verzweigung der Nebenwurzeln zeigt, von Interesse.

2. Durch Adventivknospen, welche am Grunde der Wedel hervorbrechen. Diese Verzweigungsweise kommt insbesondere häufig bei baumartigen Farnen vor[2]). Bei unseren einheimischen findet sie sich am ausgebildetsten bei *Struthiopteris germanica* W.[3]), *Aspidium Filix mas* Sw., *spinulosum* Sw., *Asplenium Filix foemina* Bhd., bei *Aspidium aculeatum* Sw. und *Lonchitis* Sw. Auch von diesen Knospen hat Hofmeister[4]) schon eine vollständige Entwickelungsgeschichte gegeben.

An seiner Oberfläche ist der Farnkrautstamm mit Nebenwurzeln bedeckt. Einige von diesen stehen regelmässig, indem immer je eine am Grunde eines Wedels entspringt, die übrigen unregelmässig. Auch sie verzweigen sich durch Gabelung des Vegetationspunktes. Ausserdem überkleiden den Farnstamm mehr oder minder dicht Spreuschuppen, welche als Haarbildungen zu betrachten sind. Sie sind bei verschiedenen Arten verschieden gebaut, und bieten unterscheidende Merkmale bei einzelnen Arten.

Die Wedelstellung am Farnstamme variirt von $^1/_2$ — $^8/_{21}$. So haben von unseren einheimischen Farnen *Pteris aquilina* L., *Polypodium Dryopteris* L., *Phegopteris* L., *Cystopteris montana* Lk. u. a. m. $^1/_2$, *Asplenium Trichomanes* L., *viride* Huds., *Ruta muraria* L., *septentrionale* Huds. $^2/_5$, *Asplenium Adiantum nigrum* L., *Scolopendrium officinarum* W. $^3/_8$, und endlich *Aspidium Filix mas* Sw., *spinulosum* Sw., *aculeatum* Sw., *Lonchitis* Sw., *Asplenium Filix foemina* Bhd. $^5/_{13}$, nur an sehr kräftigen Stöcken $^8/_{21}$.

Von besonderem Interesse ist, dass junge Pflanzen der letztgenannten Farngruppe mit $^5/_{13}$ als Blattstellung eine niedrigere Blattstellung haben, welche erst im zweiten, ja manchmal erst im dritten Jahre in die der ausgebildeten Pflanze übergeht, wie Hofmeister von *Asp. Filix mas*[5]) zeigte, wie ich ebenfalls an beinahe allen oben aufgezählten Farnen zu beobachten Gelegenheit hatte.

Am Querschnitte ist die Form eines Farnstammes nie rund, sondern wegen der beim Stipes näher zu besprechenden Kissen der einzelnen Wedel zeigt derselbe mehrere mehr oder minder hervorragende rundliche Vorsprünge.

Wie bekannt, besteht der Farnstamm aus einem Rinden-, Holz- und Markkörper.

Den Rindenkörper bilden: Die Epidermis; auf sie folgt eine aus dickwandigen, dunkel gefärbten, meist getüpfelten Prosenchymzellen bestehende Schichte, welche ich Aussenrinde nenne. Sie geht allmählich in die aus dünnwandigen Parenchymzellen bestehende Innenrinde über, die, wie bei den Dikotylen das *stratum parenchymatosum*, die Hauptmasse der Rinde bildet.

Der Holzkörper besteht, so weit ich bei unseren einheimischen Formen zu beobachten Gelegenheit hatte, in seiner ersten Jugend aus einem einzigen hufeisenförmigen excentrischen

---

1) Hofmeister, Vergl. Unt. p. 88; Beiträge p. 616.

2) Karsten, Vegetationsorgane der Palmen. p. 124.

3) A. Braun, Verjüngung in der Natur. p. 115.

4) Beiträge p. 648 u. a. a. O.

5) Beiträge p. 633 u. s. f.

Gefässbündel. So wie der Stamm älter wird und mehrere Wedel producirt hat, theilt sich dieser ursprünglich einzige Gefässbündel in mehrere Zweige, die sich insbesondere bei jenen unserer einheimischen Farne, deren Blattstellung $^5/_{13}$ ist, analog der allmählichen Entwickelung höherer Blattstellungsgesetze, mehren, so dass endlich ein einfacher Kreis von Gefässbündeln entsteht, der aus einer von 3 — 13 variirenden Zahl von Gefässbündeln gebildet wird. Die Gefässbündel des so entstandenen Kreises verlaufen bekanntlich nicht parallel, sondern bilden, unter einander unter den Ursprungsstellen eines jeden Wedels anastomosirend, ein Netz von Maschen, deren Form und Zahl bei den einzelnen Arten sehr verschieden ist und in inniger Beziehung zur Blattstellung des Farnes steht. Die zu den Wedeln gehenden Äste der Gefässbündel des Stammes entspringen, wenn ihre Zahl eine geringe ist, blos aus dem unteren Winkel dieser Masche, wenn sie eine bedeutendere ist, auch höher nach aufwärts an den Rändern derselben. Knapp unter den die Wedel versorgenden Gefässbündeln entspringt stets ein Ast, welcher eine Nebenwurzel versorgt. Die Formen der einzelnen Gefässbündel sind im Stamme unserer einheimischen Farne rundlich oder elliptisch, im Stamme der baumartigen Farne aber halbmondförmig, mit nach aussen sehenden Enden. Wegen der eben erwähnten häufigen Anastomosen wird man auf jedem Querschnitte eines Farnstammes einen oder mehre Gefässbündel treffen, welche aus der Anastomose von je zwei einfachen hervorgegangen sind. Da diese letztgenannten Gefässbündel bei verschiedenen Querschnitten, an verschiedenen Orten und in verschiedener Zahl sich finden, zeigen auch die durch verschiedene Höhen des Stammes gelegten Querschnitte stets eine andere Gefässbündel-Vertheilung. Diese scheinbare Unregelmässigkeit erschwert eine Beschreibung ungemein; um sie zu überwinden, schlug ich folgenden Weg ein. Es liessen sich nämlich insbesondere bei baumartigen Farnen jene Gefässbündel erkennen, welche durch Anastomose zweier benachbarten entstanden. Sie sind nämlich länger, meist noch einmal so lang als die übrigen und stets doppelt halbmondförmig gekrümmt. Diese Gefässbündel werden im Folgenden gepaarte Gefässbündel *(fasciculi vasorum copulati)* genannt, während die übrigen einfache *(f. v. simplices)* heissen. Bei der Angabe der Gefässbündelzahl in einem Stamme wird zuerst die Zahl der einfachen Gefässbündel ermittelt, dann jene der gepaarten. Da jeder der letztgenannten aus 2 einfachen entstand, so muss, um die eigentliche Gefässbündelzahl zu ermitteln, die Zahl der gepaarten Gefässbündel doppelt genommen und zur Zahl der einfachen addirt werden. So zeigt z. B. der Fig. 10 abgebildete Querschnitt von *Cyathea mexicana* Cham. et Schldl. 3 einfache, 5 gepaarte Gefässbündel, was 13 als die eigentliche Gefässbündelzahl gibt. Weil bei krautigen Farnen die Gefässbündel meist rundlich oder elliptisch sind, so erkennt man bei ihnen die gepaarten Gefässbündel an der bedeutenderen Länge und einer Einschnürung in der Mitte.

Eine Ausnahme von dem jetzt beschriebenen Gefässbündel-Verlaufe machen die Gleicheniaceen, bei denen, so weit ich sie zu untersuchen Gelegenheit hatte, nur ein einziger, centraler Gefässbündel vorkommt und mehre Arten von *Dicksonia* wie *Dicksonia rufescens* und die im Folgenden beschriebene *Dicksonia consanguinea* Klotsch., bei denen ein einziger peripherischer, ringförmiger Gefässbündel sich findet.

Einige Arten von *Pteris*, wie *Pt. aquilina* L. und *Pt. caudata* L., haben ferner im Rhizome einen doppelten Gefässbündelkreis. Bei diesen ist, wie Hofmeister[1]) an *Pt. aquilina* L. zeigte, der innere als der ursprüngliche anzusehen, während der äussere durch Zweige der

[1]) Beiträge p. 620.

inneren Gefässbündel entsteht, welche dieselben nach aussen abgeben. Beide dieser Kreise geben Gefässbündelzweige in die Wedel ab, anastomosiren aber nie mit einander.

Endlich finden sich noch bei den Cyatheaceen[1]) neben dem peripherischen Gefässbündelkreise zahlreiche centrale Gefässbündel, welche unregelmässig im Marke zerstreut sind. Ob dieselben ein eigenes System bilden, oder ob sie als Zweige der peripherischen Gefässbündel anzusehen sind, ist noch nicht ermittelt. Dass von ihnen der Stipes wenn auch nur theilweise versorgt wird, zeigte H. v. Mohl am angeführten Orte.

Die zu den Nebenwurzeln gehenden Gefässbündel finden sich im Rindenkörper unregelmässig zersreut. Was den Bau eines Gefässbündels im Farnkrautstamme anbelangt, so differiren über diesen Punkt die Angaben sehr.

Nach H. v. Mohl[2]) besteht der Gefässbündel der baumartigen Farne blos aus Treppengefässen und wenigen dünnwandigen Holzzellen. Ihn umgeben zwei Scheiden. Von denselben besteht die innere aus dünnwandigen Parenchymzellen, die ganz wie jene der Innenrinde gebaut sind, und manchmal sogar Amylum führen. Sie ist die Parenchymscheide. Die äussere dieser Scheiden besteht aus sehr dickwandigen, getüpfelten Prosenchymzellen, deren Membranen meist dunkel gefärbt sind; sie wurde als Prosenchymscheide bezeichnet.

Diese Bezeichnung zeigt wohl deutlich, welchen Bau die einzelnen Theile des Gefässbündels haben, zeigt aber nicht, in welchem genetischen Zusammenhange sie stehen.

Später bezeichnete Corda den Gefässbündel Mohl's als den Holzkörper, die Parenchymscheide als Cambiumzone, und die Prosenchymscheide als Bast.

Sehr zahlreiche, an unseren einheimischen Farnen angestellte Untersuchungen ergaben etwas andere Resultate. Leider konnten baumartige Farne wegen Seltenheit nicht untersucht werden, so dass ich in dieser Beziehung nichts mittheilen kann.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen an unseren einheimischen Farnen sind folgende: In seiner ersten Jugend besteht der Gefässbündel der Farne aus einem Strange von lang gestreckten Parenchymzellen, welche sämmtlich gleich gross sind, sehr dünne Wandungen zeigen, und einen trüblichen, feinkörnigen Inhalt führen. Sie sind das Cambium des Gefässbündels. Von den umliegenden Zellen des Parenchyms kann man dieselben deutlich durch ihre Kleinheit und ihre bedeutendere Länge unterscheiden. Bei weiterer Entwickelung bilden sich im Centrum dieses Cambiumstranges, wie Hofmeister[3]) zeigte, zuerst einige wenige einfache Spiralgefässe, dann vorwiegend Treppengefässe aus, so dass zwischen denselben nur wenige Zellen, welche etwas dickere Wände bekommen, stehen bleiben. Der am Rande stehende Theil des Cambiums bleibt aufangs unverändert, erst später klärt sich der Inhalt seiner Zellen und sie werden zugleich durch verschiedenes Wachsthum ungleich gross, so dass weitere und engere Zellen untermischt stehen. Damit ist die Ausbildung des Gefässbündels, wie er sich im Stamme der meisten unserer krautigen Farne zeigt, beendet. Man kann diese Entwickelungsgeschichte sehr schön an Schnitten studiren, welche man in verschiedenen Höhen durch die Rhizome von *Polypodium Dryopteris* L., *Phegopteris* L. und *Cystopteris montana* Lk. legt. Nun ist noch die Frage zu erörtern, als was die beiden verschiedenen Theile in einem solchen Gefässbündel zu betrachten sind. Dass der centrale, aus kleinen Gruppen von Spiral-

---

[1]) H. v. Mohl: *De structura caudicis filicum arbor. in Mart. Ic. sel. pl. crypt. Brasil.* p. 6– 11.

[2]) *De structura caudicis filic. arbor.* p. 11.

[3]) Beiträge p. 625 und 626.

gefässen, einzelnen Holzzellen und in seiner Hauptmasse aus Treppengefässen gebildete Theil des Gefässbündels dem Holzkörper der übrigen Gefässpflanzen entspreche, ist klar, er wird auch im Folgenden so benannt werden. Schwieriger ist die Deutung des pheripherischen, aus verschieden grossen, dünnwandigen Parenchymzellen bestehenden Theiles. Derselbe ist nicht Cambium, obwohl er aus ihm entstanden ist. Seit Hugo v. Mohl[1]) zeigte, dass der Bast nicht blos aus dickwandigen Prosenchymzellen, sondern auch aus dünnwandigen Zellen bestehe, und dass dieser letztere Theil gerade der wichtigste des Bastes ist, glaube ich nicht zu fehlen, wenn ich für diesen Theil die Benennung des Bastes im Folgenden gebrauche, obwohl ihm Gitterzellen fehlen. Es wandelt sich also bei dieser Anschauungsweise das ganze Cambium des Gefässbündels in Holz und Bast um, so dass der vollständig ausgebildete Gefässbündel der einheimischen Farne blos aus diesen zwei Bestandtheilen besteht, und stets vollkommen geschlossen erscheint. Diese Auffassungsweise stimmt auch ganz mit dem sprossenden Wachsthume des Farnstammes überein.

Im Stipes vieler unserer einheimischen Farne, z. B. bei *Polypodium Dryopteris* und *Phegopteris*, bei *Struthiopteris*, bei *Asplenium Ruta muraria* u. a. m. kommt noch eine Eigenthümlichkeit vor, die wichtig erscheint. Während sich nämlich der Gefässbündel auf die erwähnte Weise bildet, beginnen die das Cambium umgebenden Parenchymzellen, theils an einer einzigen Stelle, wie bei *Asplenium Ruta muraria* L., theils an beiden Seiten, wie bei *Struthiopteris*, theils endlich am ganzen Umfange des Gefässbündels, wie bei *Polypodium vulgare. Dryopteris* und vielen anderen, dickwandig zu werden, dunkler gefärbte Membranen zu bekommen, sich zu strecken und an ihren Enden zuzuspitzen, so dass, wenn sich der Gefässbündel vollständig entwickelt hat, bald eine vollständig geschlossene Scheide, bald nur dunkle Streifen entstehen, welche den Gefässbündel umgeben. Diese Scheide, oder diese Streifen können nicht zum Baste des Gefässbündels gerechnet werden, weil sie nicht aus dem Cambium des Gefässbündels entstanden, sondern sind als eine den Gefässbündel umgebende Scheide zu deuten, welche, weil sie aus Prosenchym besteht, im Folgenden Prosenchymscheide genannt wird. Ob bei baumartigen Farnen diese Verhältnisse analog sind, oder nicht, vermag ich wegen Mangel an Materiale nicht zu entscheiden. Um daher die einzelnen Theile nicht mit vielleicht unpassenden Namen zu belegen, will ich für sie die Benennungen H. v. Mohl's beibehalten, mit der kleinen Modification, dass ich seinen Gefässbündel als Holzkörper bezeichne. Jener Theil des Gefässbündels im Stamme der Baumfarne, welcher als dem Bast im krautigen Farnstamme analog zu deuten wäre, wird also im Folgenden Parenchymscheide, der der Prosenchymscheide entsprechende aber mit demselben Namen bezeichnet werden.

Der Markkörper besteht aus dünnwandigen, amylumreichen Parenchymzellen. In ihm finden sich manchmal, so wie in der Innenrinde unregelmässig zerstreute Bündel von dunklen Prosenchymzellen, die in keinem Zusammenhange mit dem Gefässbündelsysteme stehen; sie werden als Prosenchymbündel bezeichnet. Nicht selten finden sich im Stamme Lücken. Die Markstrahlen sind sehr kurz und entsprechen, wie Prof. Unger[2]) zeigte, den grossen Markstrahlen der Dikotylen.

Nach dieser kurzen Skizze über den Farnstamm gehe ich zum Stipes über. Derselbe ist lange, bevor er sich vollständig vom Stamme trennt, an ihm als ein rundlicher, nach aufwärts

---

[1]) Andeutungen über den Bau des Bastes. Botanische Zeitung. 1855. Stück 50 und 51.

[2]) Über ein fossiles Farnkraut. p. 10.

immer grösser werdender Vorsprung kenntlich. Dieser unterste Theil heisst das Kissen des Wedels. Die Länge dieser Kissen wurde bei den einzelnen Arten angegeben, weil sich aus ihr ein Schluss auf den Winkel ziehen lässt, unter dem die Gefässbündel aus dem Stamme in die Wedel treten, und dieser Umstand von grossem Einflusse auf die Mächtigkeit der Krone zu sein scheint. Auf dem Wedelkissen kommen auch in und unter der Oberhaut mit lockerem Zellgewebe erfüllte Grübchen vor. Ob dieselben den Farnen ausschliesslich eigene Gebilde sind, oder ob sie als Analoga der Lenticellen zu betrachten sind, wie Prof. Unger[1]) meint, kann nur die Beobachtung der Entwickelungsgeschichte zeigen. Sie kommen auch an krautigen Farnen vor, da sie auf *Adiantum polyphyllum* W. beobachtet wurden.

Die Form der Narben der Wedel, welche entweder rhombisch oder elliptisch ist, wurde bei den baumartigen Farnen ebenfalls näher angegeben, weil sie dieselbe Gefässbündelvertheilung wie der Stipes zeigt, nur mit dem Unterschiede, dass die einzelnen Formen mehr in die Länge gezogen erscheinen, weil die Narbe einen mehr oder minder schiefen Schnitt darstellt. Die Oberfläche des Stipes ist mit Spreuschuppen oder Spreuhaaren besetzt, welche dieselben Verschiedenheiten wie beim Stamme zeigen. Manchmal ist sie auch mit Stacheln bewaffnet. Jene Seite des Stipes, welche der oberen Blattfläche des Wedels entspricht, und durch die auf ihr vorkommende Furche leicht kenntlich ist, wird im Folgenden die Oberseite *(superficies superior)*, jene hingegen, welche der unteren Wedelfläche entspricht, Unterseite *(superficies inferior)* genannt. Ich glaubte diese Benennungen jenen Presl's[2]) (der die Oberseite Vorder- und die Unterseite Hinterseite nennt), so wie auch den von Dr. Milde[3]) gebrauchten Benennungen (Bauch- und Rückenseite) vorziehen zu müssen, weil sie das Verhältniss bezeichnen in welchem die Ober- und Unterseite zur oberen und unteren Blattfläche des Wedels stehen.

Die Form des Stipes ist im Allgemeinen die eines Kegels mit gegen die Spitze des Wedels sehender Spitze und am Stamme sitzender Basis. Bei vielen unserer einheimischen Farne ist der Stipes jedoch am Grunde dünn, nimmt nach aufwärts immer mehr an Umfang zu, bis er beiläufig zwei Zoll über seinem Ursprunge seinen grössten Umfang erreicht und sich dann allmählich wieder nach aufwärts verjüngt. Diese Form sieht man namentlich schön bei *Struthiopteris*, *Asplenium Filix foemina*, wo zugleich der untere Theil eine dreieckige Form mit concaver Oberseite, sehr scharfen Seitenrändern und convexer Unterseite besitzt, während der ober der bauchigen Anschwellung stehende Theil eine rundliche Form mit einer Furche auf der Oberseite zeigt.

Der untere Theil des Stipes ist bei den krautigen Farnen stets unter der Erde, der obere ober derselben. Der Wedel stirbt regelmässig nur bis zu seiner bauchigen Anschwellung ab, so dass der untere nach aufwärts immer breiter werdende Theil am Stamme, seine eigentliche Form verdeckend, zurückbleibt. Mit diesen Verhältnissen steht auch ein Unterschied in dem Baue des Stipes in Verbindung. Im unteren, stehen bleibenden Theile führen nämlich die Zellen der Rinde und des Markes kein Chlorophyll und meist viel Amylum, während im oberen absterbenden Theile die Zellen reich an Chlorophyll sind, aber wenig oder gar kein Amylum führen. Auch hat in diesem Theile der Stipes an der Oberseite regelmässig zwei

[1]) Über die Bedeutung der Lenticellen. Regensburger bot. Zeit. 1836, p. 595.

[2]) Über die Gefässbündelstellung im Stipes der Farne. Abh. d. k. böhm. Ges. d. W. 5. Folge, 5. Bd., p. 309—356 ff.

[3]) Über die *Radix Panna* und die Gefässbündel im Stipes der Farne. Bot. Zeit. 1856, Spalte 934.

hervorspringende Leisten, welche lockeres Merenchym enthalten, in dessen Intercellularräumen sich Luft findet.

Wie der Stamm besteht auch der Stipes aus Rinde, Mark und Holzkörper, deren Bau derselbe wie im Stamme ist. Die Formen und Stellungsverhältnisse der einzelnen Gefässbündel sind sehr mannigfaltig, ich hielt mich genau an die von Presl[1]) gegebenen Bezeichnungen und führte nur zwei neue ein, sie sind: Der omegaförmige (Ω) Gefässbündel bei *Dicksonia Lindeni* (Fig. 42) und der zweierförmige (2) bei *Dicksonia rubiginosa* (Fig. 34).

Die Gefässbündel verlaufen im Stipes nicht ganz parallel, sondern convergiren etwas nach aufwärts. Daraus erklärt sich, dass bei vielen Farnen die am Grunde von einander getrennten Gefässbündel im oberen Theile sich einander nähern und endlich mit einander verwachsen. Dies zeigen besonders schön *Polypodium vulgare* L., *Phegopteris* L. u. m. a.

GLEICHENIACEAE.

Presl[2]) gibt folgenden anatomischen Charakter für diese Tribus an:

Fasciculus vasorum in stipite unicus, centralis teres.

Da die folgende *Mertensia nuda* und einige ihr nahe stehende Arten im Stipes eine andere Gefässbündelform zeigen, da ferner das Rhizom gar nicht berücksichtigt wurde: so glaube ich die Diagnose etwas allgemeiner fassen zu müssen, und schlage folgenden anatomischen Charakter für diese Tribus provisorisch vor, wobei es natürlich späteren Untersuchungen vorbehalten bleibt, denselben entweder zu bestätigen oder zu verbessern.

Rhizoma et stipes: Fasciculus vasorum unicus, centralis, crassus, teres aut in stipite non nunquam reniformis.

Mertensia nuda Moritz mscpt.

Rhizoma: Fasciculus vasorum unicus, centralis, crassissimus, teres.

Stipes et rhachis: Fasciculus vasorum unicus, centralis, crassissimus, reniformis, cruribus superficiem stipitis superiorem spectans.

Patria: Caracas prope Tovar. l. Moritz coll. n. 452.

Das Rhizom ist kriechend, dünn, mit sehr wenigen Nebenwurzeln besetzt, und zeigt keine Bekleidung von Spreuschuppen. Am Querschnitte ist seine Form rundlich (Fig. 1). Von der Rinde hat sich blos dunkel gefärbte Aussenrinde entwickelt (Fig. 1 *ar*); die Innenrinde fehlt. Gefässbündel ist ein einziger vorhanden; er ist central, sehr dick und stielrund (Fig. 1 *g*).

Der Stipes dieser Art ist an schwachen Exemplaren über 1' hoch; bei stärkeren wird er somit eine noch bedeutendere Länge erreichen. Seine Oberfläche ist glatt, nur an seinem obersten Ende und am Grunde der Rhachis finden sich Spreuschuppen. Diese sind eiförmig, 4—5''' lang, zugespitzt, ganzrandig und sehr licht gefärbt. Sie bestehen aus einer einzigen Lage von Zellen, die ein zwischen Prosenchym und Parenchym stehendes Zellgewebe bilden.

Am Querschnitte ist die Form des Stipes rundlich mit flachgedrückter Oberseite (Fig. 2—4).

---

[1]) Über die Gefässbündelvertheilung im Stipes der Farne a. a. O. p. 314—319.

[2]) *Tentamen Pteridographiae p.* 47.

Den Rindenkörper bilden folgende Schichten:

a. Die Epidermis (Fig. 2—4 *e*). Sie ist am Grunde des Stipes röthlich, an seinem oberen Theile grünlich gefärbt. Am oberen Ende des Stipes und an der Rhachis bildet sie auf der Oberseite zwei schwache Flügel (Fig. 3—4).

b. Die dunkel gefärbte Aussenrinde (Fig. 2—4 *ar*).

c. Die lichtbraune Innenrinde (Fig. 2—4 *ir*).

Gefässbündel findet sich ein einziger; er ist central, dick, nierenförmig, sieht mit seinen Enden gegen die Oberseite des Stipes und ist dunkler als die umgebende Rinde gefärbt (Fig. 2—4 *g*).

Die Innenrinde setzt sich auf der Oberseite in die Vertiefung zwischen den beiden Enden des Gefässbündels hinein fort, nimmt dabei zugleich eine dunklere Färbung an, und die einzelnen Zellen werden zugleich dickwandiger. Dieser vom Gefässbündel eng umschlossene Theil der inneren Rinde bildet eine Figur, die mit einem Adler, dessen Flügel ausgebreitet sind, einige Ähnlichkeit hat (Fig. 2—3). Im ganzen Stipes bleibt sich diese Figur gleich, so dass man diesen Farn ebenfalls einen Adlerfarn nennen könnte. Erst in der Rhachis verliert sich diese Form, das Parenchym dieses Rindentheiles wird so licht wie das übrige gefärbt, und der Gefässbündel nimmt dann eine rein nierenförmige Gestalt an (Fig. 4).

CYATHEACEAE.

Auch für diese Tribus hat Presl in seiner Abhandlung über die Gefässbündelstellung im Stipes des Farnkrautstammes[1]) eine Art von anatomischem Charakter gegeben, indem er bemerkt, dass die Cyatheaceen im Stipes unvollkommene Ringe von Gefässbündeln zeigen, und zwar 2—4.

Da dieses Merkmal, wie ich weiter unten bei Betrachtung der einzelnen Arten zeigen werde, nur für den oberen Theil des Stipes gilt, so ist diese Charakteristik unzulänglich, ja sogar für den unteren Theil des Stipes unrichtig.

So viel ich aus dem leider, wie bei Baumfarnen gewöhnlich, sehr spärlichen Materiale ersehen konnte, dürften folgende Merkmale dieser Tribus eigen sein: Im Stamme finden sich peripherische und centrale Gefässbündel. Die peripherischen sind dick, sehen mit ihren Enden nach aussen, die einfachen sind mehr oder weniger halbmondförmig, die gepaarten sind meist doppelt so lang als die einfachen, und zweimal halbmondförmig gekrümmt. Die centralen Gefässbündel finden sich unregelmässig zerstreut im Marke in bedeutender Anzahl vor und sind rundlich.

Im Stipes finden sich am Grunde viele halbmondförmige oder rundliche Gefässbündel, die excentrisch oder peripherisch sind und in mehreren Bögen stehen. Höher hinauf verwachsen die je einen Bogen bildenden Gefässbündel unter einander, so dass sich dann im oberen Theile des Stipes eben so viele halbringförmige Gefässbündel finden, als am Grunde Bögen vorhanden waren. Auf diese Merkmale mich stützend, glaube ich folgende Charaktere für diese Tribus provisorisch aufstellen zu können, welche spätere Untersuchungen natürlich entweder bestätigen oder berichtigen werden.

---

[1]) Abhandl. d. k. böhm. Ges. d. W. 5. Folge, 5. Bd. p. 310.

Caudex: Fasciculi vasorum peripherici et centrales. Peripherici crassi, simplices semilunares cruribus extrorsum spectantibus; copulati longiores, biscurvati; centrales multi, irregulariter per medullam sparsi teretes.

Stipes: In parte inferiori fasciculi vasorum multi, excentrici vel peripherici, semilunares vel teretes, arcus plures formantes; in parte superiori tot fasciculi hippocrepici vel semiannulares, quot in parte inferiori arcus.

Cyathea ebenina Karst in coll. Moritz.

Caudex: Fasciculi vasorum peripherici 8, crassi, simplices paulo curvati, cruribus extrorsum spectantibus, copulati longiores, biscurvati; centrales permulti, irregulariter per medullam sparsi, teretes.

Stipes: In parte inferiori fasciculi vasorum multi (24), peripherici et excentrici, arcus duos superficiem stipites superiorem versus apertos formantes; in arcu superiori fasciculi vasorum 11, in inferiori 13. Fasciculi singuli tenues, plurimi semilunares, nonnulli elliptici. In parte superiori fasciculi excentrici duo, supraposititi, hippocrepici, cruribus inflexis in superficiem stipitis superiorem spectantibus, undulati.

Patria: Caracas prope Torar, l. Moritz coll. n. 393.

Der Stamm ist auf seinem Querschnitte rundlich (Fig. 5), die Aussenrinde desselben ist so wie auch jene des Stipes glänzend schwarz (Fig 5 *ar*), eine Eigenschaft, der dieser Farn seinen Speciesnamen verdankt. Über die Gestalt der Wedelnarben kann ich nichts angeben, weil nur eine Platte des Stammes vorlag. Die Innenrinde und das Mark sind trocken lichtbraun, im frischen Zustande wahrscheinlich weiss gefärbt und enthalten eine Menge Amylum (Fig. 5 *ir*).

Peripherische Gefässbündel finden sich im Stamme ursprünglich 8; auf dem gezeichneten Querschnitte sind sie derart vertheilt, dass sie 2 einfache und 3 gepaarte bilden.

Der Holzkörper der einfachen Gefässbündel (Fig. 5 *eg*) ist länglich, mit seinen Enden ein wenig nach auswärts gekrümmt, jener der gepaarten meist doppelt so lang als der einfachen (Fig. 5 *gg*) und doppelt gekrümmt. Die Parenchymscheide (Fig. 5 *ps*) ist schon mit freiem Auge deutlich wahrnehmbar, und enthält Amylum. Die Prosenchymscheide ist dunkel gefärbt, ganz geschlossen und überall gleich dick. Unregelmässig in der Rinde zerstreut finden sich die zu den Nebenwurzeln gehenden Gefässbündel (Fig. 5 *nw*), deren Form rundlich ist.

Die centralen Gefässbündel (Fig. 5 *cg*) finden sich im Stamme in grosser Anzahl vor, und sind im Mark unregelmässig zerstreut, wie man aus den dunklen Prosenchymbündeln sehen kann. Ferner findet sich noch im Marke eine ziemlich grosse Lücke (Fig. 5 *l*).

Der Stipes dieser Art ist mindestens 1' lang. Am Grunde trägt er einen dichten Überzug von Spreuschuppen, die 1½—2''' breit und 10'''—1'' lang sind. Sie sind lanzettlich, zugespitzt, fein gezähnt, und in der Mitte dunkelbraun, beinahe schwarz, an beiden Rändern lichtbraun gefärbt. Sie bestehen aus lang gestreckten Zellen, die ziemlich dickwandig sind und ein in der Mitte zwischen Parenchym und Prosenchym stehendes Gewebe bilden (Fig. 9). In der Mitte der Spreuschuppen liegen die Zellen parallel mit dem Längsdurchmesser derselben, gegen den Rand hin beginnen sie jedoch sich schief nach aussen und oben zu stellen, so dass die äussersten Zellen mit ihren spitzen Enden frei am Rande der Spreuschuppe hervorragen und so die feine Zähnelung derselben bilden. Die mittleren Zellen der Spreuschuppe haben

viel dunklere Membranen und bilden so die schwärzliche mittlere Partie, während die an den Rändern stehenden Zellen mit lichteren Membranen den helleren Rand bilden.

Am Querschnitte ist die Form des Stipes rundlich, mit einer Furche an seiner Oberseite (Fig. 6—8).

Die Aussenrinde ist glänzend schwarz und dünn (Fig. 6 — 8 *ar*). Die Innenrinde und das Mark (Fig. 6 — 8 *ir*) sind lichtbraun und haben einen helleren Ton als die Gefässbündel.

Gefässbündel sind im Stipes an seinem Grunde viele (24) vorhanden. Sie sind excentrisch und peripherisch und bilden zwei über einander stehende Bögen, welche gegen die Oberseite des Stipes hin offen sind und eingeschlagene Enden besitzen (Fig. 6). Im oberen Bogen finden sich 11, im unteren 13 Gefässbündel. Die Form der einzelnen Gefässbündel ist halbmondförmig mit nach oben stehenden Enden (Fig. 6 *g*), nur die an den Enden der Bögen stehenden Gefässbündel sind elliptisch. Beiläufig in der Mitte des Stipes beginnen die Gefässbündel, welche je einen der zwei über einander stehenden Bogen bilden, zu verwachsen; und zwar beginnt die Verwachsung im oberen Bogen zuerst bei den äussersten Gefässbündeln, während sie im unteren umgekehrt von den mittleren ausgeht (Fig. 7). Im oberen Drittel des Stipes endlich finden sich blos zwei hufeisenförmige über einander stehende Gefässbündel, die mit ihren eingeschlagenen Enden nach der Oberseite des Stipes hin sehen und wellenförmig gebogen sind (Fig. 8). Sie sind aus der Verwachsung der am Grunde des Stipes vorkommenden vielen Gefässbündel entstanden.

Cyathea mexicana Cham. et Schldl. Linn. V, p. 616.

Caudex: *Fasciculi vasorum peripherici 13, crassi, simplices semilunares, cruribus extrorsum spectantibus, copulati longiores, biscurvati; centrales permulti, irregulariter per medullam sparsi, teretes.*

Stipes: *In parte inferiori fasciculi vasorum plurimi (34), excentrici et peripherici, arcus duos suprapositos, superficiem stipitis superiorem versus apertos, cruribus inflexis formantes; in arcu superiori fasciculi 19, in inferiori 15. Fasciculi singuli tenues, semilunares vel in arcuum cruribus inflexis elliptici.*

Patria: *Caracas prope Tovar* l. Moritz coll. n. 392.

Die Rinde des Stammes ist braun, glänzend, am Grunde dicht, höher nach aufwärts hin und wieder mit Nebenwurzeln bedeckt, welche bis gegen 3″ lang sind, sich verzweigen und einen einzigen centralen Gefässbündel besitzen. Ausserdem zeigt die Rinde noch an ihrer Oberfläche Reste von abgefallenen Spreuschuppen. Die Kissen der Wedel sind bis gegen 3″ lang, und werden sehr allmählich dicker, was darauf schliessen lässt, dass die in den Stipes gehenden Gefässbündel unter einem sehr spitzen Winkel aus jenen des Stammes heraustreten. Auf den Kissen finden sich die mit lockerem Zellgewebe erfüllten Grübchen, welche bei dieser Art 1 — $1^1/_2$‴ breit und 4 — 5‴ lang sind; ferner zeigt das Kissen auch schon die dem Stipes zukommenden Stacheln, doch weniger entwickelt. Die Narben der Wedel, welche sehr weit von einander entfernt sind, haben eine rhombische Form und sind gegen 2″ lang und beiläufig 1″ breit. Die Gefässbündel-Stellung liess sich nicht genau ermitteln.

Am Querschnitte ist die Form des Stammes rundlich (Fig. 10), doch bilden die durchschnittenen Kissen vorspringende Ecken. Die Aussenrinde (Fig. 10 *ar*) ist dunkelbraun gefärbt; die Innenrinde und das Mark sind lichtbraun (Fig. 10 *ir*) und enthalten massenhaft Amylum.

Peripherische Gefässbündel finden sich im Stamme 13; sie bilden auf dem abgebildeten Querschnitte 3 einfache und 5 gepaarte Gefässbündel. Die Holzkörper der einfachen Gefässbündel

sind dick, halbmondförmig und sehen mit ihren Enden nach auswärts (Fig. 10 *eg*); jene der gepaarten sind meist noch einmal so lang, und doppelt halbmondförmig gekrümmt (Fig. 10 *gg*).

Die Parenchymscheide ist deutlich entwickelt (Fig. 10 *ps*). Die Prosenchymscheide ist dick, sehr dunkel gefärbt und vollkommen geschlossen (Fig. 10 *prs*). Die centralen Gefässbündel finden sich in sehr bedeutender Anzahl im Marke vor und sind rundlich (Fig. 10 *cg*). Die zu den Nebenwurzeln gehenden Gefässbündel sind in der Rinde unregelmässig zerstreut und rundlich (Fig. 10 *nw*). Im Marke findet sich eine grosse Lücke (Fig. 10 *l*).

Der Stipes dieser Art ist über 1′ lang. Vollständig ausgebildet ist er blos mit kurzen Stacheln, jung dicht mit Spreuschuppen bedeckt. Diese sind linear, lang zugespitzt, 1—1½″ lang und 1½—2‴ breit. Ihr Bau ist ganz jenem der Spreuschuppen von *Cyathea ebenina* gleich, nur mit dem unbedeutenden Unterschiede, dass sie in der Mitte keine so dunkle Färbung zeigen.

Am Querschnitte ist die Form des Stipes rundlich mit einer Furche an seiner Oberseite (Fig. 11). Die Aussenrinde ist rothbraun gefärbt (Fig. 11 *ar*) und geht allmählich in die Innenrinde über (Fig. 11 *ir*), welche so wie das Mark lichtbraun, und zwar heller als die Gefässbündel gefärbt ist.

Gefässbündel finden sich am Grunde des Stipes viele, 34; sie sind theils excentrisch, theils peripherisch und stehen in zwei über einander liegenden Bögen, die beide gegen die Oberseite des Stipes hin offen sind und eingeschlagene Enden haben (Fig. 11). Den oberen Bogen bilden 19, den unteren 15 Gefässbündel. Die einzelnen Gefässbündel sind dünn halbmondförmig, seltener elliptisch (Fig. 11 *g*). Jene 4 Gefässbündel, welche an jener Stelle stehen, wo die Enden der beiden Bögen sich einzuschlagen beginnen, besitzen eine Form, die einem arabischen 3 sehr ähnlich ist; ob sich dieselbe constant vorfindet, oder ob sie blos zufällig ist und aus der Verwachsung von zwei halbmondförmigen Gefässbündeln hervorging, kann ich wegen Mangel an mehreren Exemplaren nicht entscheiden. Die einzelnen Gefässbündel haben eine dunkle Prosenchymscheide (Fig. 11 *prs*).

Cyathea aspera Sw. syn. fil. p. 139.

Caudex: Fasciculi vasorum peripherici 13, crassi, simplices semilunares cruribus extrorsum spectantibus, copulati longiores, biscurvati; centrales plurimi, irregulariter per medullam sparsi.

Stipes: In parte inferiori fasciculi vasorum plurimi (37) peripherici et excentrici, in arcubus tribus cruribus inflexis dispositi; arcus inferior in superficiem stipitis superiorem spectans fasciculis 15 formatus, arcus duo superiores cruribus introrsum spectantes fasciculos undenos continentes. Fasciculi singuli tenues, semilunares.

Patria: Caracas prope Torar, l. Moritz coll. n. 453.

Die Aussenrinde dieses Farnes ist sehr dunkelbraun, beinahe schwarz gefärbt und auf ihrer Oberfläche mit den Resten von abgefaulten Nebenwurzeln bedeckt, die sehr dicht zu stehen scheinen. Die Wedelkissen dieser Art sind weniger stark entwickelt, als bei *C. mexicana* und höchstens 1½″ lang. Ausgezeichnet ist diese Art durch die sehr grossen mit lockerem Zellgewebe ausgefüllten Grübchen (Fig. 12 und Fig. 14 *gr*), welche 7—8‴ lang und 3—4‴ breit sind. Stacheln finden sich auf den Kissen dieser Art nicht. Die ziemlich entfernt stehenden Narben sind elliptisch, gegen 2½″ lang und 1″ breit (Fig. 14). Die Gefässbündel stehen in der Narbe eben so wie im Stipes, doch sind die Bögen, welche

von den Gefässbündeln gebildet werden, aus den in der Einleitung angegebenen Gründen sehr in die Länge gezogen.

Am Querschnitte ist die Form des Stammes rundlich, mit vorspringenden Ecken an den Durchschnitten der Wedelkissen (Fig. 12). Die harte Aussenrinde ist ziemlich dick, und durchgängig so dunkel wie an der Oberfläche des Stammes gefärbt (Fig. 12 *ar*). Die Innenrinde und das Mark sind lichtbraun gefärbt, und enthalten sehr viel Amylum (Fig. 12 *ir*).

Peripherische Gefässbündel sind 13 vorhanden; sie bilden 3 einfache und 5 gepaarte Gefässbündel auf dem gezeichneten Querschnitte. Die Holzkörper der einfachen Gefässbündel (Fig. 12 *eg*) sind halbmondförmig, dick und sehen mit ihren Enden nach aussen; jene der gepaarten sind meist doppelt so lang (Fig. 12 *gg*) und doppelt halbmondförmig gekrümmt. Die Parenchymscheide (Fig. 12 *ps*) ist deutlich wahrnehmbar; die Prosenchymscheide ist ziemlich breit, überall gleich stark und vollkommen geschlossen (Fig. 12 *prs*). Die zu den Nebenwurzeln gehenden Gefässbündel (Fig. 12 *nw*) sind unregelmässig in der Rinde zerstreut und rundlich. Die centralen Gefässbündel (Fig. 12 *cg*) finden sich, wie die Prosenchymbündel zeigen, in grosser Anzahl vor, und sind im Marke unregelmässig zerstreut.

Das vorliegende Stück des Stipes ist 1′ lang, hat am Grunde eine dunkelbraune, höher oben jedoch eine rothbraun gefärbte Rinde. Ausgebildet ist der Stipes nackt, blos mit kurzen aber derben Stacheln besetzt; unentwickelt bedeckt ihn ein dichter Überzug von leicht abfälligen Spreuschuppen. Diese sind lanzettlich, lang zugespitzt, 9—10‴ lang und $1^1/_2$‴ breit, lichtbraun gefärbt und haben denselben Bau wie jene der *Cyathea ebenina*. Am Querschnitte ist die Form des Stipes rundlich, mit einer Furche an seiner Oberseite (Fig. 13). Die dunkel gefärbte Aussenrinde geht allmählich (Fig. 13 *ar*) in die Innenrinde über (Fig. 13 *ir*), die so wie auch das Mark lichtbraun und zwar heller als die Gefässbündel gefärbt ist. Gefässbündel finden sich im Stipes an seinem Grunde viele (37) (Fig. 13 und Fig. 14 *g*). Sie sind theils peripherisch, theils excentrisch und bilden 3 Bögen mit eingeschlagenen Enden. Den unteren Bogen, der mit seiner Öffnung gegen die Oberseite sieht und der grösste ist, bilden 15 Gefässbündel; die beiden oberen kleineren, mit ihren Öffnungen nach innen sehenden Bögen werden von je 11 Gefässbündeln gebildet. Die einzelnen Gefässbündel sind halbmondförmig, dünn und haben keine dunkle Prosenchymscheide.

Alsophila multiflora Klotzsch. Linnaea XX, p. 443.

Caudex: *Fasciculi vasorum peripherici 8, crassi, simplices semilunares, cruribus extrorsum spectantibus; copulati longiores, biscurvati; centrales permulti, irregulariter per medullam sparsi.*

Stipes: *In parte inferiori fasciculi vasorum multi (21), peripherici et excentrici, arcus duos, suprapositos ad superficiem stipitis superiorem versus apertos cruribus inflexis formantes; in arcu superiori fasciculi 11, in inferiori 10. Fasciculi singuli tenues, semilunares, rarius elliptici.*

Patria: *Caracas prope Tovar,* I. Moritz coll. n. 396.

Die Aussenrinde des Stammes ist sehr dunkelbraun, beinahe schwarz und ziemlich dicht mit Nebenwurzeln, die sehr dünn, $1^1/_2$—2″ lang und wenig verzweigt sind, besetzt. Die Wedelkissen springen ziemlich stark vor und sind $1^1/_2$—2″ lang; auf ihnen kommen zerstreut die mit lockerem Zellgewebe erfüllten Grübchen vor (Fig. 18 *gr*), welche bei dieser Art 2—3‴ lang und 1—$1^1/_2$‴ breit sind. Die Narben der Wedel sind elliptisch, 9‴—1″ lang, 5—6‴ breit und stehen ziemlich dicht (Fig. 18). Die Gefässbündel haben in ihnen genau dieselbe Stellung wie im Stipes; nur sind die Bögen von Gefässbündeln mehr in die Länge gezogen.

Am Querschnitte zeigt der Stamm eine rundliche Form mit vorspringenden Ecken an den durchschnittenen Kissen (Fig. 15).

Die Aussenrinde ist dunkelbraun, beinahe schwarz (Fig. 15 *ar*). Die Innenrinde und das Mark (Fig 15 *ir*) enthalten massenhaft Amylum; daher dürfte ihre Farbe frisch wahrscheinlich rein weiss sein, trocken ist sie lichtbraun. Peripherische Gefässbündel finden sich im Stamme 8; sie bilden auf dem gezeichneten Querschnitte 2 einfache und 3 gepaarte Gefässbündel. Die Holzkörper der einfachen Gefässbündel (Fig. 15 *eg*) sind dick, halbmondförmig, und sehen mit ihren Enden nach aussen; jene der gepaarten sind doppelt so lang, und doppelt gekrümmt (Fig. 15 *gg*). Die Parenchymscheide (Fig. 15 *ps*) ist deutlich wahrnehmbar; die Prosenchymscheide (Fig. 15 *prs*) ist ziemlich stark. gegen die Enden des Gefässbündels hin viel dünner, ja manchmal sogar ganz offen. Die zu den Nebenwurzeln gehenden Gefässbündel (Fig. 15 *nw*) sind rundlich und unregelmässig in der Rinde zerstreut. Die centralen Gefässbündel (Fig. 15 *cg*) finden sich in sehr grosser Anzahl im Marke vor, und sind in demselben unregelmässig zerstreut.

Das vorliegende Stück des Stipes dieser Art war gegen 13″ lang. Seine Rinde ist am Grunde dunkel, höher aber lichtbraun gefärbt. Den Grund bedecken zahlreiche Spreuschuppen, die lanzettlich lang zugespitzt. fein gezähnt und 8—9‴ lang, 1½—2‴ breit sind. Sie bestehen aus einem Zellgewebe, welches in der Mitte zwischen Parenchym und Prosenchym steht (Fig. 19). Die einzelnen Zellen sind lang gestreckt, in der Mitte der Spreuschuppe am dickwandigsten, und haben auch da die am dunkelsten gefärbten Membranen. Gegen den Rand hin werden sie immer dünnwandiger und zugleich lichter gefärbt, so dass die 4—5 äussersten Zellreihen endlich ganz ungefärbte und dünne Membranen besitzen. Die am Rande der Spreuschuppe stehenden Zellen biegen sich mit ihrem oberen Ende bogenförmig nach auswärts und bedingen so die feine Zähnung am Rande.

Am Querschnitte ist die Form des Stipes rundlich, mit einer Furche an seiner Oberseite (Fig. 16, 17). Die Aussenrinde ist dünn und dunkel gefärbt (Fig. 16, 17 *ar*): die Innenrinde und das Mark haben eine lichtbraune, hellere Färbung als die Gefässbündel (Fig. 16, 17 *ir*). Gefässbündel finden sich im Stipes viele (21); sie sind theils excentrisch, theils peripherisch (Fig. 16—18 *g*) und bilden zwei über einander stehende nach der Oberseite hin offene Bögen mit eingeschlagenen Enden. Im oberen Bogen stehen 11, im unteren 10 Gefässbündel. Die einzelnen Gefässbündel sind dünn, halbmondförmig, selten elliptisch.

Alsophila villosa Presl. Tent. pterid. p. 62.

Caudex: Fasciculi vasorum peripherici 12, crassi, simplices semilunares cruribus attenuatis extrorsum spectantibus, copulati longiores, biscurvati; centrales permulti, irregulariter per medullam sparsi, teretes.

Stipes: In parte inferiori fasciculi vasorum multi (24), excentrici et peripherici, arcus tres cruribus inflexis formantes; in arcu inferiori in superficiem stipitis superiorem spectanti fasciculi 10, in arcubus duobus superioribus introrsum apertis fasciculi septeni: fasciculi singuli tenues, semilunares vel elliptici. In parte superiori fasciculi tres, hippocrepici vel semilunares, tenues, peripherici, duobus superioribus infimo duplo brerioribus.

Patria: Caracas prope Tovar, l. Moritz coll. n. 395.

Der Stamm dieses Farnes ist an seiner Oberfläche dicht mit Wedelnarben besetzt. die nur kleine Zwischenräume zwischen sich lassen, welche dicht mit einem aus Spreuschuppen

und Nebenwurzeln gebildeten Filze ausgefüllt sind. Die einzelnen Narben (Fig. 22) sind rhombisch, 10—11‴ lang und 6—7‴ breit. Da von dieser Art leider kein Stipes vorlag, so will ich die Stellung der Gefässbündel in derselben näher angeben, weil sie mit der von Presl gegebenen weiter unten zu besprechenden Angabe der Gefässbündelstellung im oberen Theile des Stipes ein ziemlich klares Bild von dem Gefässbündel-Systeme des Stipes zu geben im Stande ist.

Die Gefässbündel stehen in der Narbe (Fig. 22 *g*) in 3 Bögen mit eingeschlagenen Enden, deren unterster mit seiner Öffnung nach aufwärts sehender von 10 Gefässbündeln gebildet wird, während die beiden oberen nach innen zu geöffneten Bögen je 7 Gefässbündel bilden. Die mit lockerem Zellgewebe erfüllten Grübchen fand ich auf dem Kissen dieses Farnes nicht. Am Querschnitte ist die Form des Stammes rundlich (Fig. 20), mit vorspringenden Ecken an den Durchschnittspunkten eines Wedelkissens. Die Aussenrinde ist sehr dunkel braun gefärbt (Fig. 20 *ar*); die Innenrinde und der Markkörper (Fig. 20 *ir*) sind trocken lichtbraun, frisch wahrscheinlich weiss gefärbt und enthalten sehr viel Amylum. Peripherische Gefässbündel sind 12 vorhanden, die am Querschnitte 2 einfache und 5 gepaarte Gefässbündel bilden. Die Holzkörper der einfachen Gefässbündel (Fig. 20 *eg*) sind dick, halbmondförmig und sehen mit ihren verschmälerten Enden nach aussen; jene der gepaarten sind meist noch einmal so lang und doppelt halbmondförmig gekrümmt (Fig. 20 *gg*). Die Parenchymscheide ist sehr deutlich sichtbar (Fig. 20 *ps*); die Prosenchymscheide (Fig. 20 *prs*) ist vollständig geschlossen, ziemlich dick, an den beiden Enden der Gefässbündel jedoch sehr dünn. Die zu den Nebenwurzeln gehenden Gefässbündel (Fig. 20 *nw*) sind in der Innenrinde unregelmässig zerstreut und rundlich. Ausserdem findet man noch die Kissen von 6 Stipitibus quer durchschnitten (Fig. 20 *st*). Auch sie zeigen deutlich, dass sich im Stipes an seinem Grunde 3 Bögen von Gefässbündeln vorfinden, deren unterster, grösster 10 Bündel enthält, während die beiden oberen, kleineren je 7 bilden (Fig. 20 *sg*). Die Prosenchymscheiden haben sich noch nicht vollständig von einander getrennt, daher bilden sie eine noch zusammenhängende Scheide um jeden Gefässbündelbogen, welche jedoch an den Punkten, wo sie sich später trennen wird, kleine Einkerbungen zeigt. Centrale Gefässbündel (Fig. 20 *cg*) sind viele vorhanden, sie sind unregelmässig im Marke zerstreut und rundlich.

Der junge Stipes ist dicht mit Spreuschuppen bedeckt, die linear und 9—11‴ lang sind. Sie sind ganz gleichmässig braun gefärbt und bestehen aus einem Zellgewebe, das die Mitte zwischen Parenchym und Prosenchym hält (Fig. 23). Die Zellen sind ziemlich dickwandig und stehen mit ihrem Längendurchmesser parallel jenem der Spreuschuppe, nur die äusserste Reihe biegt sich mit ihren Enden etwas nach auswärts, wodurch eine Art unregelmässiger Zähnung entsteht.

Über den ausgebildeten Stipes kann ich aus Mangel an Material nichts sagen; doch kann man aus den Narben und den durchschnittenen Kissen ersehen, dass derselbe am Grunde 24 Gefässbündel enthält, welche in 3 Bögen derart vertheilt sind, dass 10 den unteren grössten und je 7 die beiden oberen kleineren bilden. Dass unter den einzelnen Gefässbündeln eines Bogens Verwachsungen stattfinden, zeigt Presl's Angabe über den Stipes dieses Farnes[1]), indem er sagt, dass sich in demselben 3 hufeisenförmige, dünne, peripherische Gefässbündel

[1]) Über die Gefässbündel-Vertheilung im Stipes der Farne. Abh. d. k. böhm. Ges. der Wissensch. 5. Folge, 5. Bd, p. 311 und Taf. 6, Fig. 18.

fänden, deren unterster doppelt so lang als die beiden oberen ist. Die von ihm gegebene Abbildung füge ich der Vollständigkeit halber unter Fig. 21 bei. Offenbar hatte Presl, der ja meist Herbariums-Exemplare untersuchte, nur den oberen Theil des Stipes vor sich, in welchem schon die Verwachsungen zwischen den einzelnen Gefässbündeln eingetreten waren.

Alsophila aculeata Klotzsch. Linn. XVIII, p. 540.

Caudex: Fasciculi vasorum peripherici 8, crassi, simplices semilunares, cruribus extrorsum spectantibus copulati longiores, biscurvati; centrales multi irregulariter remoteque per medullam sparsi.

Stipes: . . . .

Patria: Caracas prope Tovar, l. Moritz coll. n. 281.

Der Stamm ist an seiner ganzen Oberfläche dicht mit Spreuschuppen besetzt. Sie sind lanzettlich, zugespitzt, fein gezähnt, 6—7‴ lang und 1—1½‴ breit. Die Färbung derselben ist auffallend dunkel, nur am Rande findet sich ein schmaler, weisser Streif; gebaut sind die Spreuschuppen ganz so wie jene von *Cyathea ebenina.* Nach Hinwegnahme der Spreublättchen zeigt sich die Rindenfarbe des Stammes dunkelbraun. Die Wedelkissen springen wenig vor, sind höchstens 1″ lang; auf ihnen finden sich zerstreut die mit lockerem Zellgewebe erfüllten Grübchen (Fig. 24, 25 *gr*), die bei dieser Art 2—3‴ lang und ¾—1‴ breit sind. Die Narben der Wedel sind elliptisch, beiläufig 2″ lang und 1″ breit (Fig. 25). Da von dieser Art kein Stipes vorliegt, so will ich die Gefässbündelstellung der Narbe genauer beschreiben. Die Gefässbündel (Fig. 25 *g*) sind in ihr in sehr bedeutender Anzahl, 60—66, vorhanden. Sie bilden 3 Bögen mit eingeschlagenen Enden. Der untere sieht mit seiner Öffnung nach aufwärts und wird von 20—22 Gefässbündeln gebildet; die beiden oberen Bögen sehen mit ihren offenen Seiten nach einwärts und werden ebenfalls von je 20—22 Gefässbündeln gebildet. Aus diesen Daten lassen sich für die Gefässbündelvertheilung im Stipes am Grunde folgende Schlüsse ziehen. Es finden sich in demselben sehr viele, theils peripherische, theils excentrische Gefässbündel (60—66), die in drei Bögen mit eingeschlagenen Enden stehen, deren jeder 20—22 Gefässbündel enthält. Der untere Bogen sieht mit seiner offenen Seite nach der Oberseite des Stipes, die beiden oberen sind nach innen hin geöffnet.

Am Querschnitte ist die Form des Stammes rundlich (Fig. 24) mit vorspringenden Ecken an den Durchschnitten der Wedelkissen. Die Aussenrinde ist dunkelbraun gefärbt (Fig. 24 *ar*); die Innenrinde (Fig. 24 *ir*) und das Mark sind lichtbraun und enthalten Massen von Amylum. Peripherische Gefässbündel finden sich im Stamme 8; sie sind dick und bilden auf dem gezeichneten Querschnitte 2 einfache und 3 gepaarte Gefässbündel. Die Holzkörper der einfachen Gefässbündel (Fig. 24 *eg*) sind dick, halbmondförmig, und sehen mit ihren Enden nach aussen: jene der gepaarten (Fig. 24 *gg*) sind noch einmal so lang und doppelt gekrümmt. Die Parenchymscheide (Fig. 24 *ps*) ist deutlich wahrnehmbar; die Prosenchymscheide ist dunkel gefärbt (Fig. 24 *prs*), ziemlich breit, vollständig geschlossen, doch an den beiden Enden der Gefässbündel dünner als an den übrigen Theilen. Die zu den Nebenwurzeln gehenden Gefässbündel (Fig. 24 *nw*) sind unregelmässig in der Rinde zerstreut und haben eine rundliche Form. Die centralen Gefässbündel (Fig. 24 *cg*) sind bei dieser Art weniger zahlreich als bei den übrigen, unregelmässig im Marke zerstreut und rundlich.

Alsophila caracasana Klotzsch. Linn. XVIII, p. 541.

Caudex: *Fasciculi vasorum peripherici 13, crassi simplices semilunares cruribus extrorsum spectantibus, copulati longiores, biscurvati; centrales permulti, irregulariter per medullam sparsi.*

Stipes: . . . . .

Patria: *Caracas prope Tovar*, l. Moritz coll. n. 394.

Die Aussenrinde des Stammes ist dunkelbraun, beinahe schwarz gefärbt, hin und wieder mit den Resten von abgefallenen Nebenwurzeln bedeckt; zerstreut finden sich auch stehengebliebene Spreuschuppen. Diese sind linear, lang zugespitzt, fein gezähnt, haben eine Länge von 11 — 12‴, eine Breite von 1 — 1½‴ und zeigen denselben Bau und dieselbe dunkle Färbung wie die Spreuschuppen von *Cyathea ebenina.* Die Wedelkissen treten wenig hervor und sind 2 — 2½″ lang. Auf ihnen finden sich die mit lockerem Zellgewebe erfüllten Grübchen, die bei diesem Farne 4 — 5‴ lang und 1—1½‴ breit sind. Die Narben der Wedel stehen bei dieser Art ziemlich nahe. Sie sind länglich (Fig. 27), 3—3½″ lang und 11‴—1¼″ breit. An dem vorliegenden Stammtheile konnte ich mich von einer Thatsache überzeugen, die schon Brongniart[1]) angibt, dass nämlich der Stamm der Farne noch im verholzten Zustande in die Länge wachse. Denn im oberen Theile des Stammes betrug die Länge der Narben so ziemlich constant 3″— 3″ 1‴, während sie im unteren Theile 3″ 5‴— 3″ 6‴ betrug, was somit für ein Stammstück von beiläufig 3″ Länge eine spätere Verlängerung von 4—5‴ ergibt. Da auch die Breite der Narben um 1 —2‴ zugenommen hatte, so scheint der Farnkrautstamm nicht nur an Länge, sondern auch an Dicke, selbst im verholzten Zustande zuzunehmen. Dass diese unbedeutende Vergrösserung seiner Durchmesser nicht durch Bildung neuer Elementartheile erfolgt, ist seinem Baue nach wohl ausser Zweifel; es kann dieselbe somit nur durch eine noch spät stattfindende Vergrösserung der schon vorhandenen Elementartheile bedingt sein. Da auch von dieser Art kein Stipes vorliegt, so will ich die Gefässbündelstellung in der Narbe näher beschreiben. Es finden sich in derselben sehr viele Gefässbündel (Fig. 27 *g*), nämlich 54; diese bilden drei Bögen mit eingeschlagenen Enden. Der unterste Bogen sieht mit seiner Öffnung nach aufwärts und wird von 26 Gefässbündeln gebildet; die beiden oberen Bögen, die nach innen geöffnet sind, enthalten je 14 Gefässbündel. Im Stipes werden sich somit an seinem Grunde 54 theils excentrische, theils peripherische Gefässbündel finden, welche 3 Bögen mit eingeschlagenen Enden bilden. Im unteren nach der Oberseite hin geöffneten Bogen werden 26 Gefässbündel stehen, während die beiden oberen nach innen geöffneten Bögen je 17 Gefässbündel bilden werden. Die Form des Stammes ist am Querschnitte rundlich (Fig. 26) mit vorspringenden Ecken an den Durchschnitten der Wedelkissen. Die Aussenrinde ist dunkelbraun und ziemlich stark (Fig. 26 *ar*), die Innenrinde und das Mark sind lichtbraun (Fig. 26 *ir*) und enthalten viel Amylum. Peripherische Gefässbündel sind 13 vorhanden. Sie bilden auf dem gezeichneten Querschnitte einen einfachen und 6 gepaarte Gefässbündel. Der Holzkörper der einfachen Gefässbündel (Fig. 26 *eg*) ist dick, halbmondförmig und sieht mit seinen Enden nach aussen; jener der gepaarten Gefässbündel ist meist doppelt so lang und doppelt halbmondförmig gekrümmt (Fig. 26 *gg*). Die Parenchymscheide ist deutlich wahrnehmbar (Fig. 26 *ps*), die Prosenchymscheide ist ziemlich stark,

[1]) *Histoire des Végétaux fossiles p. 156.*

vollkommen geschlossen und durchgängig gleich dick (Fig. 26 *prs*). Die zu den Nebenwurzeln gehenden Gefässbündel (Fig. 26 *nw*) sind unregelmässig im Marke zerstreut und rundlich. Die centralen Gefässbündel (Fig. 26 *cg*) sind in grosser Anzahl vorhanden, unregelmässig im Marke zerstreut und rundlich. Endlich findet sich im Marke eine grosse Lücke (Fig. 26 *l*).

ASPIDIACEAE.

Aspidium Araguata Moritz mscrpt.

(Polypodium Araguata Moritz *olim.)*

Rhizoma: . . . . .

Stipes: Fasciculi vasorum multi, 10—16, peripherici, crassi, teretes, in circulo ad superficiem stipitis superiorem versus aperto dispositi; duo summi reliquis inferioribus majores.

Patria: Caracas prope Tovar, l. Moritz coll. n. 202.

Das Rhizom dieses Farnes lag nicht vor. Der Stipes ist über 1′ lang. In seiner Jugend ist er ganz, vollständig entwickelt an seinem unteren Theile mit Spreuschuppen bedeckt. Diese sind linear, gegen 1½″ lang und am Rande gezähnt. Sie bestehen ganz aus langgestreckten, ziemlich dickwandigen Zellen (Fig. 31) mit braunen Membranen, die ein Zellgewebe bilden, das in der Mitte zwischen Parenchym und Prosenchym steht. Die Zähne der Spreuschuppe entstehen derart, dass sich die an den Seitenrändern derselben stehenden Zellen mit ihren Enden nach auswärts biegen, diese nach auswärts gebogenen Enden von zwei an einander stossenden Zellen mit einander sich vereinigen und den Zahn derart bilden, dass jeder einzelne aus den verbundenen Enden zweier benachbarter Zellen besteht.

Die Form des Stipes auf einem Querschnitte ist rundlich mit einer Furche an seiner Oberseite (Fig. 28 — 30). Die Aussenrinde ist sehr dünn und ziemlich dunkel gefärbt (Fig. 28—30 *ar*). Auf sie folgt ein lichter gefärbter Streif der Innenrinde, und auf diesen erst die übrige dunklere Innenrinde und das Mark (Fig. 28—30 *ir*). Gefässbündel finden sich im Stipes viele (Fig. 28 — 30 *g*); am Grunde sind 16, höher hinauf nur mehr 10 — 12 vorhanden. Sie sind peripherisch, stielrund und stehen in einem nach der Oberseite des Stipes hin offenen Kreise. Die beiden obersten sind die grössten, die übrigen unteren sind kleiner. Dass die Zahl der Gefässbündel im Stipes höher hinauf eine geringere wird, hat seinen Grund in der Verschmelzung mehrerer kleiner Gefässbündel zu einem grösseren.

DICKSONIACEAE.

Balantium Karstenianum Klotsch. Linnaea XX, p. 444.

Caudex: Fasciculi vasorum 13, peripherici, crassi, simplices semilunares, cruribus attenuatis extrorsum spectantibus; copulati longiores, bis semilunares.

Stipes: Fasciculi vasorum quinque, peripherici, tenues, undulati, cruribus inflexis; duo summi ambobus lateralibus duplo, infimo vero triplo breviores.

Patria: Caracas prope Tovar, l. Moritz coll. n. 397.

Der Stamm dieses baumartigen Farnes ist an seiner Oberfläche mit einem dichten Filze von Spreuhaaren und Nebenwurzeln bekleidet. Über die Form und Stellung der Wedel-

narben kann ich nichts Näheres angeben, weil nur eine dünne Platte des Stammes vorlag. Am Querschnitte ist die Form des Stammes rundlich mit vorspringenden Ecken an den Durchschnitten der Wedelkissen (Fig. 32). Die Aussenrinde (Fig. 32 *ar*) ist sehr dunkel gefärbt und ziemlich stark. Die Innenrinde und das Mark (Fig. 32 *ir*) sind lichtbraun und enthalten viel Amylum. Gefässbündel sind 13 vorhanden; sie sind peripherisch, dick, und bilden auf dem gezeichneten Querschnitte 3 einfache und 5 gepaarte Gefässbündel. Die Holzkörper der einfachen Gefässbündel sind halbmondförmig und sehen mit ihren verschmälerten Enden nach auswärts (Fig. 32 *eg*); jene der gepaarten Gefässbündel sind länger und doppelt halbmondförmig gekrümmt (Fig. 32 *gg*). Die Parenchymscheide (Fig. 32 *ps*) ist sehr deutlich wahrnehmbar und hängt, weil die Prosenchymscheide nicht vollständig geschlossen ist, an den beiden Enden des Gefässbündels unmittelbar mit dem Rinden-Parenchym zusammen. Die Prosenchymscheide (Fig. 32 *prs*) bildet gegen den Mark- und Rindenkörper hin je einen halbmondförmigen Streifen, der in der Mitte des Gefässbündels am stärksten ist. gegen die Enden des Gefässbündels hin immer schmäler wird und an beiden Enden endlich ganz fehlt. Die zu den Nebenwurzeln gehenden Gefässbündel (Fig. 32 *nw*) sind rundlich und im Rindenkörper unregelmässig zerstreut. Centrale Gefässbündel, wie sie bei den Cyatheaceen vorkommen, fehlen diesem Farne gänzlich. Der Stipes dieses Farnes ist 9″—1′ lang und beinahe ganz mit einem äusserst dichten Filze von Spreuhaaren besetzt. Diese sind gegen 2″ lang, braun, glänzend und bestehen aus einer einzigen Reihe von langgestreckten, cylindrischen Zellen, deren Membranen braun gefärbt sind. Inhalt war kein besonderer wahrnehmbar. Am Querschnitte ist die Form des Stipes rundlich, mit einer ziemlich tiefen Furche an seiner Oberseite (Fig. 33). Die Aussenrinde (Fig. 33 *ar*) ist dunkelbraun, die Innenrinde und das Mark (Fig. 33 *ir*) sind lichtbraun, doch dunkler als die Gefässbündel gefärbt. Gefässbündel (Fig. 33 *g*) finden sich im Stipes 5; sie sind peripherisch, dünn, wellig hin und her gebogen und haben eingeschlagene Enden. Die Gefässbündel stehen derart, dass der längste an der Unterseite des Stipes, die beiden mittleren seitlich, und die beiden kürzesten an der Oberseite desselben liegen. Die beiden obersten sind zweimal kürzer als die beiden seitlichen und dreimal kürzer als der unterste.

Dicksonia rubiginosa Kaulf. Enum fil. p. 226.

Rhizoma: . . . .

Stipes: *In parte inferiori fasciculi vasorum tres, tenues; unus inferior peripnericus, semiannularis undulatus; duo superiores excentrici, numero arabico 2 inverso simillimi. In parte superiori et rhachi fasciculus unicus, e tribus supra dictis connatus eorumque formam monstrans.*

Patria: *Caracas prope Tovar*, l. Moritz coll. n. 198.

Das Rhizom dieses Farnes lag nicht vor; der untersuchte Stipes war 3½′ lang und trug an seinem oberen Ende die untersten Theile der Rhachis. Die Aussenrinde ist am Grunde dunkelbraun, höher hinauf etwas lichter rothbraun gefärbt, glatt; nur am untersten Theile des Stipes, wo auch zahlreiche kurze, unverzweigte Nebenwurzeln entspringen, bemerkt man einen kurzen braunen Filz, der aus einfachen Haaren besteht.

Am Querschnitte ist die Form des Stipes rundlich, mit flach gedrückter Oberseite (Fig. 34 bis 36). Die dunkle Aussenrinde (Fig. 34—36 *ar*) ist ziemlich stark; die Innenrinde und das Mark sind lichtbraun. doch dunkler als die Gefässbündel gefärbt (Fig. 34—36 *ir*).

Gefässbündel finden sich am Grunde des Stipes 3 (Fig. 34 *g*). Sie sind dünn, bandförmig und haben eine dunkle Prosenchymscheide (Fig. 34—36 *prs*). Der untere Gefässbündel ist peripherisch, halbringförmig und wellig hin und her gebogen. Die beiden oberen sind excentrisch und einem arabischen umgekehrten Zweier sehr ähnlich. Je höher man im Stipes nach aufwärts geht, desto kleiner wird der Zwischenraum zwischen den äusseren Enden der beiden oberen Gefässbündel und zwischen den oberen Enden des unteren, so dass zwischen den angeführten Enden beiläufig in der Mitte des Stipes eine Verwachsung eintritt, und man dann einen einzigen Gefässbündel vorfindet, der jedoch deutlich die Form der drei ursprünglichen an sich trägt (Fig. 35 *g*). Diese Gefässbündelform bleibt sich durch den ganzen oberen Theil des Stipes gleich, auch die Rhachis zeigt sie (Fig. 36 *g*); doch mit dem Unterschiede, dass die spitzen Ecken des Gefässbündels sich bedeutend abrunden und die wellige Biegung des dem unteren Ende entsprechenden Segmentes sich verliert, so dass dieser Theil einen einfachen Bogen bildet.

Dicksonia consanguinea Klotzsch. Linnaea XX, p. 445.

Rhizoma: *Fasciculus vasorum unicus, excentricus, tenuis, annularis.*

Stipes: *In parte inferiori fasciculi vasorum tres, tenues, peripherici, paulo curvati; inferior cruribus ambobus inflexis, duo superiores crure tantum modo superiori inflexo. In parte superiori fasciculus unus, hippocrepicus, cruribus inflexis, e tribus partis inferioris connatus.*

Patria: *Caracas prope Tovar,* l. Moritz coll. n. 386.

Das Rhizom dieses Farnes ist kriechend, gabelästig, mit ziemlich langen, wenig verästelten, braunen Nebenwurzeln besetzt; ferner hat es so wie der Grund des Stipes an seiner Oberfläche einen ziemlich dichten Überzug von Spreuhaaren, die aus Reihen cylindrischer Zellen mit braunen Membranen bestehen. Am Querschnitte ist seine Form rundlich (Fig. 37). Die Aussenrinde (Fig. 37—39 *ar*) ist sehr dünn und dunkel gefärbt; die Innenrinde und das Mark haben eine lichtbraune Färbung (Fig. 37—39 *ir*), doch sind sie dunkler als die Gefässbündel. In der Rinde zerstreut findet man die zu den Nebenwurzeln gehenden Gefässbündel (Fig. 37—39 *nw*), deren Form rundlich ist. Gefässbündel ist ein einziger vorhanden. Er ist dünn, excentrisch, ringförmig, vollkommen geschlossen (Fig. 37 *g*) und wird sowohl an seiner äusseren als auch an seiner inneren Seite von einer dunklen Prosenchymscheide umgeben (Fig. 37—39 *prs*). Die Abgabe von Gefässbündeln für den Stipes sowohl als auch die Entstehung der Gefässbündel für die Verzweigungen des Rhizomes gehen derart vor sich:

Wenn ein Stipes sich bilden soll, beginnt der ringförmige Gefässbündel des Rhizomes sich nach seiner verticalen Axe etwas zu strecken und in seiner Mitte einzuschnüren (Fig. 38); an dem oberen Theile, welcher den in den Stipes gehenden Gefässbündeln entspricht, bilden sich bald 3 stärkere Partien aus, welche nur durch schmale Streifen des Gefässbündels zusammengehalten werden. So wie die Einschnürung in der Mitte des Gefässbündels immer tiefer geht, werden auch die verbindenden Streifen des Gefässbündels immer schmäler, und wenn sich endlich der Gefässbündelring für das Rhizom und die Gefässbündel für den Stipes vollständig von einander getrennt haben, findet man auch im Stipes die 3 ihm zukommenden Gefässbündel vollkommen isolirt.

Ähnlich ist der Vorgang bei der Verzweigung des Rhizomes. Auch hier beginnt der Gefässbündel sich zu strecken, aber nicht nach seinem verticalen, sondern nach seinem horizontalen Durchmesser. Zugleich schnürt er sich wieder in der Mitte senkrecht auf seinen

längeren Durchmsser ein; ein Vorgang, welcher damit endet, dass sich aus dem einen ringförmigen Gefässbündel zwei solche einander vollständig gleiche bilden (Fig. 39), deren jeder einem der beiden Gabeläste des Rhizomes angehört. Der Stipes dieser Art ist 1½′ lang. Die Aussenrinde ist an seinem unteren Theile dunkel rothbraun, höher hinauf lichter, und zwar gelblichbraun gefärbt (Fig. 40 und 41 *ar*). Am Querschnitte ist seine Form rundlich mit einer schwachen Furche an seiner Oberseite. Die Aussenrinde ist ziemlich stark und dunkelbraun. Die Innenrinde ist lichtbraun und etwas dunkler als die Gefässbündel gefärbt; ebenso das Mark (Fig. 40 und 41 *ir*). Gefässbündel sind im Stipes an seinem Grunde 3 vorhanden. Sie haben sämmtlich eine dunkle Prosenchymscheide (Fig. 40 und 41 *prs*), sind peripherisch, dünn und ein wenig gekrümmt. Der untere Gefässbündel hat beide Enden, die beiden oberen haben nur das obere Ende eingeschlagen (Fig. 40 *g*). In dem oberen Theile der Stipes verwachsen diese 3 Gefässbündel zu einem einzigen peripherischen, hufeisenförmigen Gefässbündel, dessen beide Enden eingeschlagen sind (Fig. 41 *g*).

Dicksonia Lindeni Hook sp. fil. p. 72, t. XXV.

Rhizoma: . . . .

Stipes: Fasciculus vasorum unicus, periphericus, tenuis, literae graecae Ω inversae formam referens; undulatus, cruribus in superficiem stipitis superiorem spectantibus.

Patria: Caracas prope Tovar, l. Moritz n. 284

Das Rhizom lag nicht vor. Der Stipes dieser Art ist mindestens 3′ lang. Am Querschnitte ist seine Form rundlich mit einer Furche an seiner Oberseite (Fig. 42, 43). Die Aussenrinde (Fig. 42 und 43 *ar*) ist am Grunde dunkelbraun, beinahe schwarz gefärbt; weiter nach aufwärts wird diese Färbung lichter und zugleich röthlichbraun, ja im oberen Drittel des Stipes grünlich. Die Oberfläche derselben ist am Grunde des Stipes von kleinen Höckern rauh, deren grössere die Reste abgestorbener Nebenwurzeln, deren kleine Narben von Spreuhaaren sind; am oberen Theile ist die Rinde glatt. Die Innenrinde so wie das Mark sind trocken lichtbraun (Fig. 42 und 43 *ir*), frisch im obersten Theile des Stipes wahrscheinlich grünlich gefärbt. Den Gefässbündel umgibt am Grunde ein Rand von licht gefärbtem Rinden- und Mark-Parenchyme (Fig. 42).

Die lichte Färbung dieser Zellen rührt theils davon her, dass die Membranen derselben sich nicht braun färben, wie jene der übrigen Mark- und Rindenzellen, theils aber auch davon, dass sie mehr Amylum als das übrige Zellgewebe enthalten. Höher hinauf im Stipes verliert sich diese ungleiche Färbung, und das Parenchym wird gleichmässig braun (Fig. 43). Gefässbündel ist ein einziger, dünner, peripherischer vorhanden. Er gleicht an Gestalt auffallend einem grossen umgekehrten *Ω* (Fig. 42 und 43 *g*), und sieht mit seinen Enden gegen die Oberseite des Stipes. Sein unterer Theil ist wellig hin und her gebogen. Ihn umgibt eine dunkle Prosenchymscheide (Fig 42 und 43 *prs*).

ADIANTACEAE.

Allosurus caudatus Presl. Tent. Pterid. p. 154.

(Pteris caudata L.)

Rhizoma: Fasciculi vasorum multi (15—18) peripherici et excentrici, crassi, simplices teretes, copulati elliptici in circulis duobus irregulariter dispositi; in circulo peripherico fasciculi 10—11, in circulo centrali 5—6.

Stipes: *Fasciculi vasorum permulti peripherici et excentrici, crassi, teretes vel elliptici. In parte inferiori fasciculi 15—17, circulum unicum ad superficiem stipitis superiorem versus apertum, cruribus inflexis formantes; in parte superiori fasciculi vasorum plurimi, 38—40, in circulis duobus, ad superficiem stipitis superiorem versus apertis, cruribus inflexis dispositi; in circulo exteriori fasciculi 20—22, in interiori 17—18.*

Rhachis: *Fasciculi vasorum multi, 10—11, peripherici et excentrici, crassi, teretes, circulum unicum periphericum ad superficiem stipitis superiorem versus apertum, cruribus inflexis formantes.*

Patria: *Caracas prope Tovar*, l. Moritz coll. n. 49.

Das Rhizom ist kriechend und spärlich mit Nebenwurzeln besetzt. Die Oberfläche desselben ist dicht mit dunklen rothbraunen Spreuhaaren bekleidet, die aus einer Reihe lang gestreckter Zellen mit braunen Membranen bestehen. Am Querschnitte ist seine Form rundlich (Fig. 44). Die Aussenrinde ist ziemlich dick und dunkel gefärbt (Fig. 44 *ar*). Die Innenrinde und das Mark sind lichtbraun gefärbt, doch dunkler als die Gefässbündel (Fig. 44 *ir*). Gefässbündel sind im Rhizom 15—18 vorhanden. Die einfachen Gefässbündel, deren sich 16 auf dem gezeichneten Querschnitte finden, sind rundlich, dick und sehr verschieden an Grösse (Fig. 44 *eg*). Die gepaarten Gefässbündel, deren sich ein einziger auf dem gezeichneten Querschnitte vorfindet (Fig. 44 *gg*), sind elliptisch. Die Gefässbündel stehen unregelmässig vertheilt in zwei Kreisen; den äusseren bilden 11—12, den inneren 5—6 Gefässbündel. Die einzelnen Gefässbündel haben eine dunkle Prosenchymscheide (Fig. 44 *prs*). Zwischen den beiden Gefässbündelkreisen findet sich ein Bündel dunkler Prosenchymzellen (Fig. 44 *prb*), welche einen nach der Unterseite des Rhizomes hin offenen Ring bilden. Dieser ringförmige Prosenchymbündel ist für die Anordnung der Gefässbündel von der grössten Wichtigkeit, da dieselben sowohl an der äusseren als auch an der inneren Seite desselben genau anliegen. Das Rhizom dieser Art unterscheidet sich von jenem der nahe stehenden *Pteris aquilina* L. durch die grössere Zahl von Gefässbündeln, und durch den einzigen ringförmigen Prosenchymbündel.

Der Stipes dieser Art ist $1\frac{1}{2}$—2′ lang, an seinem Grunde mit Spreuhaaren bedeckt, welche ebenso wie jene des Rhizomes gebaut sind, höher hinauf nackt.

Die Farbe der Aussenrinde (Fig. 45—47 *ar*) ist am Grunde dunkelrothbraun, höher hinauf gelbbraun. Am Querschnitte ist die Form des Stipes rundlich, mit einer Furche an seiner Oberseite (Fig. 45—47). Die Aussenrinde ist ziemlich stark, die Innenrinde und das Mark (Fig. 45—47 *ir*) sind lichtbraun, doch dunkler als die Gefässbündel gefärbt. Am Grunde des Stipes sind 15—17 Gefässbündel vorhanden (Fig. 45 *g*). Sie sind theils peripherisch, theils excentrisch, meist rundlich, seltener elliptisch und stehen in einem nach der Oberseite des Stipes hin offenen Kreise, dessen beide Enden nach einwärts gekrümmt sind. Jeder einzelne Gefässbündel hat eine dunkle Prosenchymscheide (Fig. 45—47 *prs*). Der schon im Rhizom wichtige Bündel von dunkel gefärbten Prosenchymzellen (Fig. 45 *prb*), tritt auch hier auf. Er hängt mit der dunklen Aussenrinde zusammen, bildet von dem tiefsten Punkte der Furche an der Oberseite des Stipes bis beiläufig in die Mitte desselben einen dunklen Streif und breitet sich dann nach beiden Seiten hin halbmondförmig aus. Der untere Rand dieser Ausbreitung ist wellig hin und her gebogen; dadurch erhält der Prosenchymbündel eine sehr entfernte Ähnlichkeit mit einem Adler, dessen Schwingen ausgebreitet sind, eine Form, die bei unserer *Pteris aquilina* L. noch viel deutlicher hervortritt. Auch im Stipes reihen sich die Gefässbündel um die Oberfläche dieses dunklen Prosenchymbündels an. Dieser Querschnitt am Grunde des Stipes ist es, welcher noch die beste Einsicht in die ziemlich complicirten Stellungsverhältnisse dieses Farnes gestattet,

denn höher im Stipes beginnen die ursprünglichen Gefässbündel sich zu theilen, so dass man dort eine viel bedeutendere Anzahl vorfindet. So zeigt eine beiläufig durch die Mitte des Stipes gelegter Querschnitt eine noch einmal so grosse Zahl von Gefässbündeln, nämlich 38—40 (Fig. 46 *g*). Sie sind theils peripherisch, theils excentrisch, dick, rundlich und haben eine dunkle Prosenchymscheide (Fig. 46 *prs*). Sie bilden zwei Kreise, die nach der Oberseite des Stipes hin offen sind und eingeschlagene Enden besitzen. Den äussern Kreis bilden 20—22 Gefässbündel, den inneren, weniger regelmässigen 17—18. Der dunkle Prosenchymbündel hängt jetzt nicht mehr mit der Aussenrinde zusammen, sondern bildet nur mehr im Inneren des Stipes eine Art von Halbmond (Fig. 46 *prb*), an dessen ausgeschweifter Unterseite die Gefässbündel des inneren Kreises liegen. Auf der Oberseite des Prosenchymbündels findet sich ein längerer oder kürzerer dunkler Streif, welcher gegen die Rinde sieht und als letzter Rest der am Grunde bestehenden Verbindung mit der Aussenrinde zu deuten ist. Diese Gefässbündelstellung bleibt sich durch den Rest des Stipes hindurch gleich; nur der dunkel gefärbte Prosenchymbündel wird lichter und weniger auffallend. Von *Pteris aquilina* L. unterscheidet sich das Gefässbündel-System dieses Farnes auch im Stipes durch die grössere Anzahl der Gefässbündel und die verschiedene Form des dunklen Prosenchymbündels.

In der Rhachis finden sich 8—10 Gefässbündel (Fig. 47 *g*); sie haben dieselbe Form wie im Stipes, sind peripherisch und stehen in einem einzigen Kreise, der nach oben zu offen ist und eingebogene Enden besitzt. Der dunkle Prosenchymbündel hat dieselbe Form wie im Stipes (Fig. 47 *prb*).

Adiantum polyphyllum W. sp. pl. V, p. 454.

Rhizoma: . . . . .

Stipes: In parte inferiori fasciculi vasorum duo, excentrici, tenues, angulosi, cruribus inflexis; in parte superiori et rhachi fasciculus unicus e duobus supra dictis connatus eorumque formam ostendens.

Patria: Caracas prope Tovar, l. Moritz coll. n. 59.

Das Rhizom lag nicht vor. Der Stipes ist gegen 2′ lang. Die Aussenrinde ist dunkelbraun, beinahe schwarz, glänzend und an ihrer Oberfläche mit kleinen unregelmässigen Erhöhungen bedeckt, die von abgefallenen Spreuhaaren herzurühren scheinen. Auf der Oberseite des Stipes, besonders in der Furche derselben, bemerkt man stellenweise einen lichtbraunen Überzug. Dieser besteht aus rundlichen Zellen, welche verschieden gross sind und ein ziemlich regelmässiges Merenchym bilden. Diese Zellen (Fig. 51) haben eben solche lichtbraune Membranen wie jene der Innenrinde und auch beinahe dieselbe Grösse. In der Aussenrinde finden sich auch nach Hinwegnahme des lichtbraunen Überzuges grössere und kleinere Höhlen, durch welche die oben beschriebenen Zellen unmittelbar mit jenen der Innenrinde zusammen hängen. Dieses Vorkommen ist ganz analog dem von Höhlen, die mit lockerem Zellgewebe ausgefüllt sind, am Wedelkissen baumartiger Farne; diese interessante Bildung ist somit nicht den Baumfarnen allein eigen.

Am Querschnitte ist die Form des Stipes rundlich, mit einer Furche an seiner Oberseite (Fig. 48—50). Die Aussenrinde (Fig. 48—50 *ar*) ist ziemlich stark. Die Innenrinde und das Mark sind lichtbraun, doch dunkler als die Gefässbündel gefärbt (Fig. 48—50 *ir*). Gefässbündel finden sich im unteren Theile des Stipes 2 (Fig. 48 *g*); sie sind excentrisch, dünn, zweimal winkelig gebogen und haben hakenförmig eingekrümmte Enden. Nach der Oberseite

des Stipes hin divergiren sie ein wenig, gegen die Unterseite convergiren sie. Je höher man im Stipes nach aufwärts geht, desto geringer wird der Abstand an der Unterseite, bis die Gefässbündel endlich im oberen Drittel des Stipes zu einem einzigen verwachsen, der, aus den beiden ursprünglichen Gefässbündeln hervorgegangen, auch ihre Form zeigt (Fig. 49 *g*).

Diese Form behält der Gefässbündel auch in der Rhachis bei, mit dem einzigen Unterschiede, dass sich seine Ecken abrunden (Fig. 50 *g*).

GRAMMITACEAE.

Cheilanthes viscosa Lk. *sp. fil. hort. berol. p.66.*

Rhizoma: Fasciculus vasorum unicus, tenuis, excentricus annularis, angulosus.

Stipes: Fasciculi vasorum quatuor, excentrici, tenues; duo superiores literae S similes, duo inferiores paulo curvati, crure superiori inflexo.

Patria: Caracas prope Tovar, l. Moritz coll. n. 387.

Das Rhizom ist kriechend, an seiner Oberfläche mit verzweigten, 1—1½″ langen Nebenwurzeln versehen, und so wie auch der Grund des Stipes mit dunkelbraunen Spreuhaaren besetzt, welche aus einer Reihe cylindrischer Zellen mit braunen Membranen bestehen. Am Querschnitte ist seine Form rundlich oder elliptisch (Fig. 52). Die Aussenrinde ist dunkel gefärbt (Fig. 52—54 *ar*), die Innenrinde und das Mark sind lichtbraun, doch dunkler als der Gefässbündel (Fig. 52—54 *ir*). Gefässbündel findet sich ein einziger; er ist excentrisch, dünn, ringförmig, vollkommen geschlossen und winkelig hin und her gebogen (Fig. 52 *g*). Ihn umgibt eine dunkle Prosenchymscheide (Fig. 52—54 *prs*). Wenn sich ein Stipes zu bilden beginnt, so öffnet sich der Gefässbündel an jener Stelle, welche der Mitte der Unterseite des Stipes entspricht, und ändert zugleich an seinem oberen Theile die Form, indem sich in der Mitte eine Einschnürung bildet; zugleich erscheinen jene Theile, welche die beiden unteren Gefässbündel im Stipes bilden, nicht mehr hin und her gebogen (Fig. 53 *g*). Bald haben sich diese Theile von dem übrigen Gefässbündel isolirt und bilden zwei Gefässbündel, welche ganz die Form der entsprechenden im Stipes an sich tragen. Während dem haben sich auch die mittleren Theile des Gefässbündels, welche gleich anfangs die Einschnürung bildeten, noch deutlicher von der untersten Partie abgesondert und werden halbmondförmig (Fig. 54 *g*). Bald trennen auch sie sich, wobei sie die für die beiden oberen Gefässbündel des Stipes charakteristische *S*-förmige Gestalt annehmen. Damit ist das dem Stipes zukommende Gefässbündel-System vollständig ausgebildet. Der im Rhizome vorhandene, jetzt halbringförmige Gefässbündel schliesst sich bald, und so hat auch dieses seinen ursprünglichen, geschlossenen Gefässbündel.

Der Stipes dieses Farnes ist gegen 1½′ lang, am Grunde mit Spreuhaaren bedeckt, sonst nackt. Seine Aussenrinde ist dunkelbraun (Fig. 55 *ar*), die Innenrinde und das Mark sind lichtbraun (Fig. 55 *ir*), doch dunkler als die Gefässbündel gefärbt. Am Querschnitte ist die Form des Stipes rundlich, mit einer Furche an seiner Oberseite (Fig. 55). Gefässbündel sind 4 vorhanden (Fig. 55 *g*). Sie sind excentrisch, dünn und haben eine dunkle Prosenchymscheide (Fig. 55 *prs*). Die beiden oberen Gefässbündel sind schwach *S*-förmig, während die beiden unteren ein wenig gekrümmt sind und eingebogene obere Enden besitzen.

POLYPODIACEAE.

Polypodium Karstenianum Klotzsch. Linn. XX, p. 390.

Rhizoma: . . . . .

Stipes: Fasciculi vasorum multi 20—24; peripherici, crassi, teretes, in circulo ad superficiem stipitis superiorem versus aperto dispositi; duo summi reliquis inferioribus majores.

Patria: Caracas prope Tovar, l. Moritz coll. n. 459.

Das Rhizom lag nicht vor. Der Stipes ist ungefähr 1′ lang. Er ist entwickelt an seinem Grunde, unentwickelt ganz mit Spreuschuppen bedeckt. Diese sind linear 1—$1^1/_2$″ lang und haben denselben Bau wie jene von *Aspidium Araguata*; doch unterscheiden sie sich dadurch, dass die Zähne am Rande viel seltener sind und nicht immer aus zwei Zellen gebildet werden; denn bei manchen verschwindet das sich nach aussen biegende Ende einer der am Rande stehenden Zellen und dann wird der Zahn nur von einer Zelle gebildet. Am Querschnitte ist die Form des Stipes rundlich, mit einer Furche an seiner Oberseite (Fig. 56). Die Aussenrinde ist rothbraun gefärbt (Fig. 56 *ar*), die Innenrinde so wie das Mark sind lichtbraun, doch dunkler als die Gefässbündel (Fig. 56 *ir*). Gefässbündel finden sich im Stipes viele, 20—24 (Fig. 56 *g*). Sie sind peripherisch, stielrund, dick, und haben eine dunkle Prosenchymscheide (Fig. 56 *prs*). Sie stehen in einem gegen die Oberseite des Stipes hin offenen Halbkreise und die beiden obersten sind die grössten. Von dem in Bezug auf Gefässbündel-Anordnung sehr ähnlichen *Aspidium Araguata* unterscheidet sich dieser Farn durch die entschieden grössere Gefässbündelanzahl.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN:

e. Die Epidermis.
a r. Die Aussenrinde.
ir. Die Innenrinde.
g. Ein Gefässbündel.
g g. Holzkörper eines gepaarten Gefässbündels.
e g. Holzkörper eines einfachen Gefässbündels.
p s. Parenchym-Scheide des Gefässbündels bei baumartigen Farnen; der Bast bei krautigen Farnen.
p r s. Die Prosenchym-Scheide des Gefässbündels.
c g. Ein centraler Gefässbündel.
n w. Ein zu einer Nebenwurzel gehender Gefässbündel.
l. Lücke im Marke des Stammes.
g r. Mit lockerem merenchymatischem Zellgewebe erfüllte Grübchen auf dem Kissen des Wedels.

TAFEL I.

Figur 1—4. ***Mertensia nuda*** Moritz mscrpt.

Fig. 1. Querschnitt des Rhizomes 3mal vergrössert.
Fig. 2. Querschnitt des Stipes an seinem Grunde 3mal vergrössert.
Fig. 3. Querschnitt des Stipes beiläufig in der Mitte 3mal vergrössert.
Fig. 4. Querschnitt der *Rhachis primaria* 6mal vergrössert.

Figur 5—9. ***Cyathea ebenina*** Karst.

Fig. 5. Querschnitt des Stammes in natürlicher Grösse.
Fig. 6. Querschnitt des Stipes an seinem Grunde; Vergrösserung $^3/_1$.
Fig. 7. Querschnitt durch die Mitte des Stipes 3mal vergrössert.
Fig. 8. Querschnitt des oberen Theiles vom Stipes; Vergrösserung $^3/_1$.
Fig. 9. Ein Stück einer Spreuschuppe 110mal vergrössert.

Figur 10, 11. ***Cyathea mexicana*** Cham. et Schldl.

Fig. 10. Querschnitt des Stammes in natürlicher Grösse.
Fig. 11. Querschnitt des Stipes an seinem Grunde 3mal vergrössert.

Figur 12—14. ***Cyathea aspera*** Sw.

Fig. 12. Querschnitt des Stammes in natürlicher Grösse.
Fig. 13 Querschnitt des Stipes an seinem Grunde; Vergrösserung $^3/_1$.
Fig. 14. Narbe eines Wedels in natürlicher Grösse.

Figur 15—19. ***Alsophila multiflora*** Klotzsch.

Fig. 15. Querschnitt des Stammes in natürlicher Grösse.
Fig. 16 Querschnitt des Stipes an seinem Grunde 3mal vergrössert.
Fig. 17. Querschnitt des Stipes in seiner Mitte; Vergrösserung $^3/_1$.
Fig. 18. Narbe eines Wedels in natürlicher Grösse.
Fig. 19. Ein Stück einer Spreuschuppe 110mal vergrössert.

TAFEL II.

Figur 20—23. ***Alsophila villosa*** Presl.

Fig. 20. Querschnitt des Stammes in natürlicher Grösse.
st. Ein Kissen eines Wedels quer durchschnitten.
sg. Die Gefässbündel desselben.
Fig. 21. Querschnitt des Stipes nach Presl.
Fig. 22. Narbe eines Wedels in natürlicher Grösse.
Fig. 23. Ein Theil einer Spreuschuppe 110mal vergrössert.

Figur 24, 25. ***Alsophila aculeata*** Klotzsch.

Fig. 24. Querschnitt des Stammes in natürlicher Grösse.
Fig. 25. Narbe eines Wedels in natürlicher Grösse.

Figur 26, 27. ***Alsophila caracasana*** Klotzsch.

Fig. 26. Querschnitt des Stammes in natürlicher Grösse.
Fig. 27. Narbe eines Wedels in natürlicher Grösse.

Figur 28—31. ***Aspidium Araguata*** Moritz.

Fig. 28. Querschnitt des Stipes am Grunde; Vergrösserung $^3/_1$.
Fig. 29. Querschnitt des Stipes in seiner Mitte 3mal vergrössert.
Fig. 30. Querschnitt des Stipes an seinem oberen Ende; Vergrösserung $^3/_1$.
Fig. 31. Ein Stück einer Spreuschuppe 110mal vergrössert.

TAFEL III.

Figur 32, 33. ***Balantium Karstenianum*** Klotzsch.

Fig. 32. Querschnitt des Stammes in natürlicher Grösse.
Fig. 33. Querschnitt des Stipes am Grunde 3mal vergrössert.

Fig. 34—36. ***Dicksonia rubiginosa*** Kaulf.

Fig. 34. Querschnitt des Stipes am Grunde; Vergrösserung $^3/_1$.
Fig. 35. Querschnitt des Stipes in der Mitte 3mal vergrössert.
Fig. 36. Querschnitt der *Rhachis primaria* 3mal vergrössert.

Figur 37—41. ***Dicksonia consanguinea*** Klotzsch.

Fig. 37. Querschnitt des Rhizoms 3mal vergrössert.
Fig. 38. Querschnitt des Rhizomes 3mal vergrössert. Es beginnen sich die drei in den Stipes gehenden Gefässbündel von jenem des Rhizomes zu trennen.
Fig. 39. Querschnitt des Rhizomes, wenn es sich verzweigt, 3mal vergrössert. Es haben sich aus dem einzigen vorhandenen ringförmigen Gefässbündel zwei solche Ringe, die schon beinahe vollständig von einander getrennt sind, gebildet.
Fig. 40. Querschnitt des Stipes am Grunde; Vergrösserung $^3/_1$.
Fig. 41. Querschnitt des Stipes in seinem oberen Theile 3mal vergrössert.

Figur 42, 43. ***Dicksonia Lindeni*** Hook.

Fig. 42. Querschnitt des Stipes an seinem Grunde 3mal vergrössert.
Fig. 43. Querschnitt des Stipes in seinem oberen Theile; Vergrösserung $^3/_1$.

Figur 44—47. ***Allosurus caudatus*** Presl.

Fig. 44. Querschnitt des Rhizomes 3mal vergrössert.
Fig. 45. Querschnitt des Stipes am Grunde; Vergrösserung $^3/_1$.
Fig. 46. Querschnitt des Stipes in seinem oberen Theile 3mal vergrössert.
Fig. 47. Querschnitt der *Rhachis primaria* 3mal vergrössert.
p r b. Sind Bündel von dickwandigen Prosenchymzellen.

Figur 48—51. ***Adiantum polyphyllum*** W.

Fig. 48. Querschnitt des Stipes an seinem Grunde; Vergrösserung $^3/_1$.
Fig. 49. Querschnitt des Stipes in seinem oberen Theile 3mal vergrössert.
Fig. 50. Querschnitt der *Rhachis primaria* 3mal vergrössert.
Fig. 51. Pulverförmiger, stellenweiser Überzug des Stipes, der aus einem lockeren Merenchyme besteht, und sich in Grübchen der Aussenrinde, ähnlich wie bei den Cyatheaceen findet. Vergrösserung $^{100}/_1$.

Figur 52—55. ***Cheilanthes viscosa*** Lk.

Fig. 52. Querschnitt des Rhizomes 3mal vergrössert.
Fig. 53. Querschnitt des Rhizomes 3mal vergrössert. Es beginnen sich jene Gefässbündel, welche den beiden unteren des Stipes entsprechen, von dem des Rhizomes zu trennen.
Fig. 54. Querschnitt des Rhizomes; Vergrösserung $^3/_1$. Jene Gefässbündel, die im Stipes die beiden unteren bilden, haben sich schon vollständig getrennt, während von den beiden oberen erst einer sich isolirte.
Fig. 55. Querschnitt des Stipes an seinem Grunde 3mal vergrössert.

Figur 56. ***Polipodium Karstenianum*** Klotsch.

Fig. 56. Querschnitt des Stipes an seinem Grunde; Vergrösserung $^3/_1$.